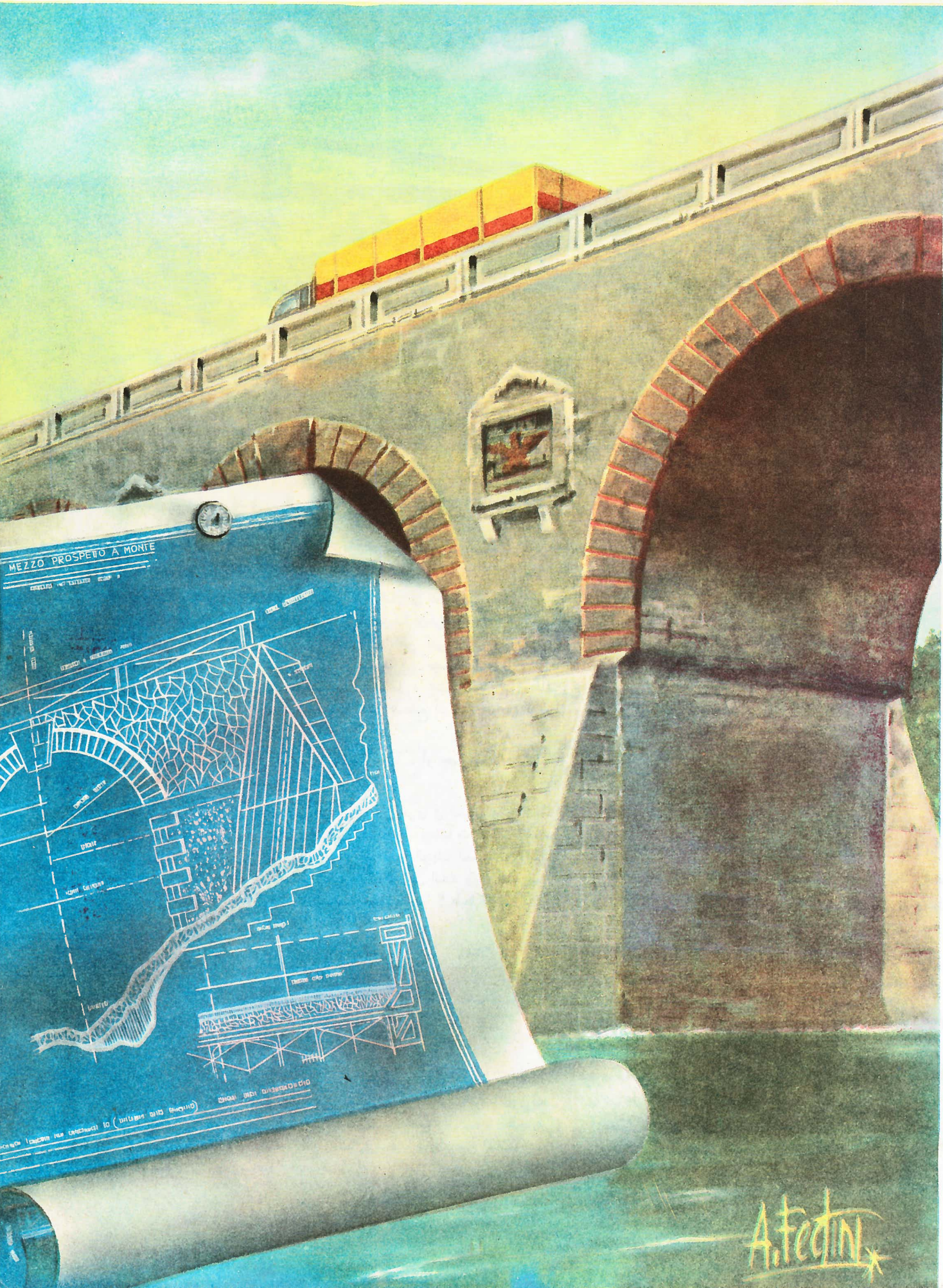


١٧٨

السنة الرابعة ١٩٧٤/٨/٢٢
تصدر كل خميس
ج. ٢٠٠٤

المعرفة



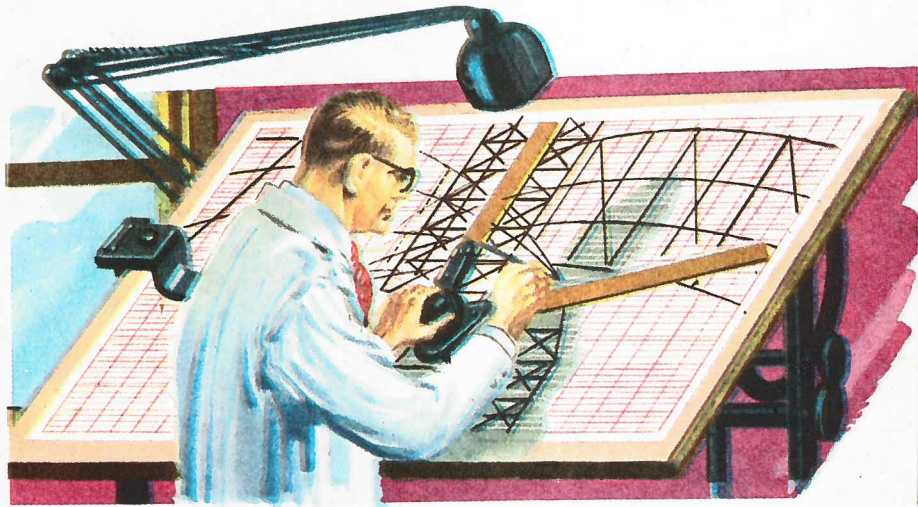
م

المعرفة

م

مهندس "الجزء الأول"

مهندس يقوم برسم « المشروع » أو الخطة لبناء



لنتصور زنبركا من الصلب ، كذلك الذي نراه في كثير من الآلات ، ولنفرض أنه لأسباب تتعلق بتشغيله ، اضطررنا إلى تحديد قطر اللفات وعددها ، وأنه من الضروري أن نعلق به وزنا قدره ٢٠ كيلوجراما ، لإمكان إطالته بمقدار ١ سم . إن فحص مثل هذا الزنبرك ، يدلنا على أنه بعد اختبار نوع من الصلب ذي خواص معينة ، يمكن تحديد قطر السلك الذي يجب استخدامه ، لتحقيق هذا الهدف .

والآن ، من الذي سيقوم بحساب هذا القطر ؟ لا شك في أن بعض القوانين القائمة ، يمكنها أن تساعد أي شخص على القيام بهذا العمل ، ولكن التأمل والتجربة ، أثبتا لنا أن ذلك لن يكون باستطاعة أي فرد كان . فالشخص الفني يستطيع أن يحل المسألة حلا فنيا ، ولكن إذا أردنا الحصول على تقييم للنتيجة التي حصلنا عليها ، وإذا أردنا أن نقرر ما إذا كان أحد الأجزاء الأساسية في آلة ما ، يجب أن يدرج في المشروع الكامل الخاص بتلك الآلة ، فإن « المهندس » هو الذي يستطيع أن يحدد خواص الزنبرك ، أو يقيم النتائج التي يحصل عليها .

ويمكن القول ، بصفة عامة ، إن ابتكار فكرة آلة ما ، أو جهاز ما ، أو تنفيذها ، أو تركيبها ، هو جزء من أوجه نشاط المهندس .

من منا لم يشعر بالإعجاب بتلك السيارات الرائعة التي تجري في السباق ، وتلك المراكز الكهربائية ، والمائية ، والحرارية ، والنووية ، وتلك القاطرات ومنشآت السكك الحديدية التي تساعد على سهولة الانتقال ، وتلك الكبارى ، التي تعبر الوديان العميقة ، والسفن التي تجوب البحار ، والطائرات التي نجحت في تحقيق التقارب بين البلاد وبين الشعوب ؟ هل من المعقول أن تكون كل هذه الروائع قد صنعت نفسها بنفسها ؟ طبعاً لا ، ولكن يمكن القول بأنها من عمل مجموعة من المهندسين .

من هو المهندس

إن كلمة مهندس (Engineer بالإنجليزية ، أو Ingénieur بالفرنسية) ، مشتقة من اللاتينية Ingenium ، ومعناها القدرة ، والموهبة ، والعمل . ثم تطور معناها فأصبح يعنى آلة .

وعمل المهندس يشمل تصور الفكرة ، ودراستها ، لتنفيذ مختلف المشروعات الفنية ، مثل إقامة الكبارى ، وشق الطرق ، وبناء المباني والآلات ، والطائرات... إلخ . وبالاختصار ، كل ما يستلزم إجراء حسابات وتطبيقات للقوانين الحسابية ، والطبيعية ، والكيميائية والاقتصادية . إن الإنشاء والحساب صنوان ، والمهندس الكفء يجب ، قبل كل شيء ، أن يكون قديراً في الحساب .

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

الدكتور محمد فتواد إبراهيم
الدكتور بطرس بطرس غالى
الدكتور حسين فتووزي
الدكتورة سعاد ماهر
الدكتور محمد جمال الدين الفندى

رئيساً
أعضاء

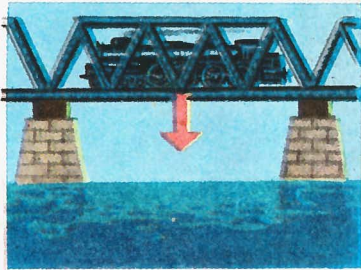
اللجنة الفنية :

شفيع ذهني
مطوسون أباطه
محمد ركاب
محمد مسعود
سكرتير التحرير : السيلة / عصمت محمد أحمد

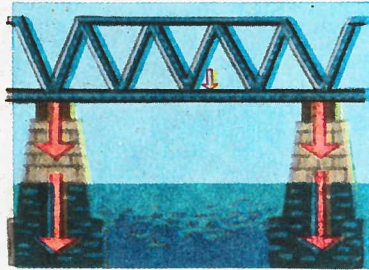
ماهو المهندس

لنبدأ بأحد الأمثلة العملية :

لنفرض أننا نرغب في إقامة كوبرى فوق أحد الأنهار ، لمرور المشاة ، والسيارات ، والقاطرات . فالبناء الذى سيقوم بأعمال البناء ، لديه في بداية الأمر معلومتان : الأولى هي قوة مقاومة الأرض التي سيستند عليها الكوبرى ، وطول المسافة التي سيقطعها . وهاتين المعلومتين ، يجب على البناء أن يقوم بتنفيذ المبانى ، بحيث تكون مستوفية لأمرين حتميين : فعليه أولاً أن يحمل على عدد محدود من العمود (القوائم) ، جميع الجهود التي سيتعرض لها الكوبرى (انظر الرسم أدناه) .



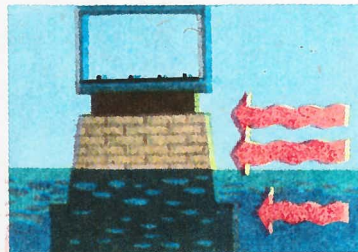
وزن الحمولة (قطار أو سيارة)
التي يجب أن يتحملها



الوزن الفعلي لسكينة الكوبرى



التوى الناتجة عن تمدد المواد . وترجع إلى الاختلافات في درجات الحرارة



قوة الدفع الأفقية بتأثير الرياح والتيارات المائية ، في مواجهة البناء وأعمدة الكوبرى

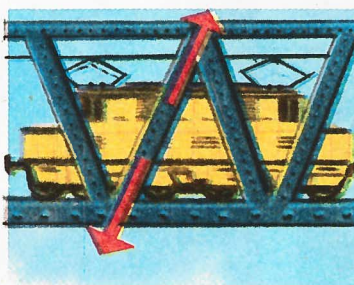
وعليه ثانياً أن يحدد ارتفاع الكوبرى ، بحيث يسمح بحرية المرور لكل ما يمكن أن يمر تحته - مياه النهر (الفيضان) ، والسفن التي تمر عبابه - ويسمح في نفس الوقت بسهولة الوصول إلى الكوبرى ، مع الأخذ في الاعتبار ، الشكل العام للمناطق المحيطة به .

وعملية بناء كوبرى ، تستلزم حل جميع المسائل الصعبة التي أشرنا إليها . كما يجب ، فضلاً عن ذلك ، تقدير مدى التكاليف لإمكان تقييم العائد من المشروع .

فن هو إذن الذى يقوم بحل كل هذه المسائل ؟ إنه المهندس ، أو بعبارة أخرى مجموعة من المهندسين .

وأول ما يجب أن يقوموا به . هو دراسة الأرض ، ثم دراسة المواضع الصالحة لإقامة الأساسات عليها . ثم يقومون بعد ذلك برسم تصميم دقيق ، إلى أقرب مليمتر ، يشمل على كافة المواصفات التي يجب أن يحققها ، التي ستجعل في الإمكان تنفيذ المشروع . وهذا العمل يتطلب استخدام كافة المعارف التي يوفرها علم البناء ، وكذلك

تتعرض الكرات لقوة شد في الاتجاهين
(الرسم مبسط كثيراً)



أوروبا بين عام ١٩١٩ وعام ١٩٣٩

ما نصب نفسه كدكتاتور فاشستي ، واتخذ لقب الدوتشي Duce (أى الزعيم) ، وأخذ على نفسه عهداً ، بأن يخلق من إيطاليا دولة قوية هجومية .

وفي ألمانيا ، جاء إلى الحكم أدولف هتلر Adolf Hitler في عام ١٩٣٣ . وكان زعيماً لحزب النازي ، أو الحزب الاشتراكي الوطني ، وقد مزج بين فلسفة فاشية ، وسياسة عنصرية من عندياته . وكان هدفه القضاء على الأجناس « الدنيا » مثل اليهود والسلافي . كما أنه شجب معاهدة فرساي ، وطالب بتوسيع حدود ألمانيا . وقد أطلق على هذا التوسع سياسة اللبوسروم Lebensraum أو « المجال الحيوي » Living Space ، وكان القصد منه أن يكون في اتجاه الشرق ، وبصفة أساسية على حساب روسيا . وقد عبر هتلر عن هذه الآراء كلها في كتابه المسمى « كفاحي Mein Kampf » (١٩٢٤) .

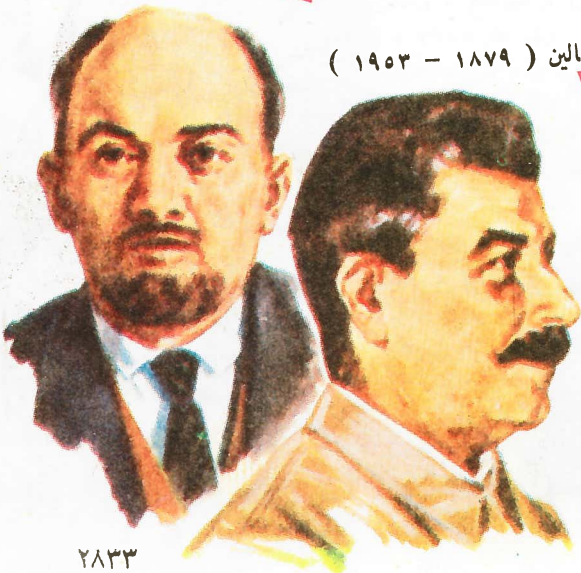
السنوات المفجعة " ١٩٣٣ - ١٩٣٩ "

إن مجيء هتلر إلى الحكم ، قد جلب إلى ميادين السياسة الأوروبية ، جواً جديداً زاد فيه التوتر . فقد وُطد لنفسه دعائم السلطان في ألمانيا بأساليب دموية . واستأصل الشيوعيين من الريخستاج The Reichstag . وأصدر القانون الخول له كل السلطات Enabling Law ، والذي منحه سلطة مطلقة في ألمانيا . وفي عام ١٩٣٤ استولى على منصب رئيس الدولة ، الذي جمع بينه وبين منصب المستشار Chancellor . وعمل في الثلاثين من شهر يونيو على قتل مئات من أتباعه ، في الليلة التي عرفت باسم « ليلة المدى الطويلة » ، وذلك لكي يرضى القيادة الألمانية العليا ، التي كانت تسعى الظن بقطاع من النازيين ، على اعتبار أنهم كانوا يرغبون في فرض السيادة على الجيش الألماني ، عن طريق جيش لحزب النازي . ومنذ ذلك الحين ، وإلى ما بعد نشوب حرب عالمية جديدة ، ظل هتلر والجيش الألماني ، يعملان معاً بتنسيق تام وثيق ، وهو تنسيق كان شواً على أوروبا .

وفي عام ١٩٣٥ ، أعلن هتلر سياسته الخاصة بإعادة التسليح ، والتجنيد الإلزامي . وقد اعتبر هذا تحدياً مباشراً لمعاهدة فرساي ، ولكن لم يتخذ إزاءه أي عمل مباشر . وكان رد الفعل من جانب فرنسا ، هو تشكيل حلف دفاعي مع الاتحاد السوفيتي ، وهو ما شجبه هتلر باعتباره تهديداً لألمانيا . بل إنه اتخذ من هذا ذريعة ، وأرسل جيشاً قوامه ٣٦,٠٠٠ رجل إلى إقليم الراين في مارس عام ١٩٣٦ . إن هذا الإقليم كان قد جرد من السلاح بمقتضى معاهدة فرساي ، وهكذا كان هذا العمل تحدياً مباشراً للدول الأوروبية . وقد اهتم الرأي العام الفرنسي ، ولكن الحكومة تعاضت عن العمل . ومن المحتمل أنه لو كانت بريطانيا قد وافقت على القتال ، لفعلت هذا فرنسا أيضاً ، ولكن بريطانيا لم تجد حاجة لمناصرة فرنسا القوية ، ضد مجرد قوة لا تزيد على ٣٦,٠٠٠ ألماني .

لينين (١٨٧٠ - ١٩٢٤)

ستالين (١٨٧٩ - ١٩٥٣)



تبيين المساهمة الموحدة بالبرت الأسر، مدى التوسع الألف في عام ١٩٣٩

حرباً « قامت لوضع نهاية لكل الحروب » ، وإن العالم قد « كفلت له أسباب الأمن والديمقراطية » .

التنافس بين الأيديولوجيات

كان من أهم الأسباب الرئيسية للتأزم العالمي في سنوات ما بين الحربين العالميتين ، ازدياد الأيديولوجيات المتنافسة Rival Ideologies ، أو النظريات التي تقوم عليها الحكومات . ففي روسيا ، أقامت الثورة البلشفية النظام الشيوعي Communism ، في حين أخذ لينين Lenin يدعو إلى حرب الطبقات ، وإسقاط أنظمة الحكم الرأسمالية . وعمد ستالين Stalin الذي استولى على الحكم في حوالي عام ١٩٢٧ ، إلى تعديل مهاجمته للبلاد الرأسمالية . ومهما يكن من أمر ، فقد بقيت مع ذلك فجوة أيديولوجية عميقة الجذور ، بين الشيوعية والديمقراطية ، ولا سيما بين الشيوعية وبين الفاشية Fascism والنازية Nazism .

وعندما قام موسوليني Mussolini بالزحف على روما في عام ١٩٢٢ ، عين على الأثر رئيساً للوزراء . وسرعان

رأينا في مقال سابق ، التغييرات الكبرى التي أحدثتها الحرب العالمية الأولى في أوروبا . فإن الدول المهزومة قد نالت عقاباً صارماً ، وألزمت بدفع تعويضات ضخمة عن أضرار الحرب ، كما أنقصت حدودها ، وشكل عدد من الدول الجديدة ، اقتطعت من الدول القوية السابقة : النمسا-والمجر Austria-Hungary . وبانتهاء الحرب ، سرت في كيان أوروبا المضعضة هزة الأمل . فإن تدخل أمريكا في الحرب ، كان معناه دخول قوة كبرى جديدة تعمل للسلام والديمقراطية إلى مضمار السياسة الدولية . فقد انتصرت الدول الديمقراطية ، وبدأ نجمها في الصعود في كل مكان - دول مثل بريطانيا ، وفرنسا ، وإيطاليا ، وأمريكا . وفي كثير من الأمم الجديدة قامت دساتير متحررة عصرية ، وحتى ألمانيا ، كانت تحكمها حكومة تطبق الدستور الديمقراطي ، الذي عرف باسم دستور فايمر Weimar Constitution . وقد تكونت عصبة الأمم The League of Nations ، لكي تشرف على أوروبا الجديدة « وترعاها . وقيل إن الحرب العظمى ، كانت

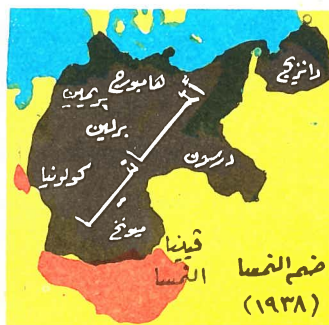
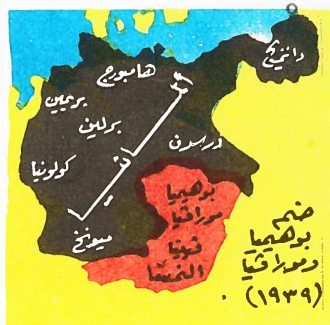


وأخذت الجماعات النازية في النمسا تتظاهر لصالح الانضمام إلى الريدخ الثالث Third Reich بزعامة هتلر . وفي مارس عام ١٩٣٨ ، زحف الجنود الألمان إلى داخل النمسا ، وضمت البلاد إلى ألمانيا . وكانت الصدمة في بقية أوروبا شديدة ، ولكن الأسوأ من ذلك ، كان مقدرا أن يتوالى سريعا . ففي مايو عام ١٩٣٨ ، نشأت أزمة حول علاقات ألمانيا بتشيكوسلوفاكيا ، إذ كان يعيش في نطاق الأراضي التشيكية نحو ٣ ملايين ألماني ، كانوا يقيمون في إقليم السوديت The Sudetenland ، وقد طالب هتلر بعودة هؤلاء الألمان ، للاتحاد مع إخوانهم الألمان في الريدخ . وعلى أثر ذلك كانت « الحوادث » تفتعل افتعالا بين التشيك والألمان ، وراحت الصحافة الألمانية تصرخ وتولول حول « فظائع » كان يرتكبها التشيك ضد الألمان . وطفقت عجلة الدعاية الألمانية، تحت إشراف رئيسها جوزيف جوبلز Josef Goebbels ، تصب سيللا ينقطع من المطاعن ضد التشيك . وأخذ الجنود الألمان يقربون بطريقة غامضة من الحدود التشيكية ، فكان رد تشيكوسلوفاكيا على ذلك، هو إعلان التعبئة الجزئية . وبدا أن الحرب غدت وشيكة . وعند



لحظة حاسمة . هتلر يدخل فيينا في ١٤ مارس ١٩٣٨

توسع ألمانيا النازية



. وحدث أيضا في عام ١٩٣٥ ، أن موسوليني قام بغزو الحبشة . وقد أيدته بحماس زميله هتلر الدكتاتور ، على الرغم من إدانة عصبة الأمم لهذا العمل . ولكن رأى عصبة الأمم لم يكن له أى أثر . فن قبل أصيبت هيبتها بالضرر في عام ١٩٣١ ، حينما أدانت غزو اليابان لمنشوريا ، مما كانت نتيجته الوحيدة ، انسحاب اليابان من العصبة . وبنفس الأسلوب ، تحدى موسوليني عصبة الأمم ، وسرعان ما سمحت « عقوباتها » Sanctions ضد إيطاليا .

وما أن حل عام ١٩٣٦ ، حتى كان الصراع بين الدول الديمقراطية وبين الدكتاتوريين في أوج نشاطه ، رأتحت الحملات الصحفية تشن دعايات متزايدة الكراهية . وفي ذلك العام ، نشبت الحرب الأهلية الأسبانية ، وكانت عصبة الأمم مجردة من كل قوة ، لمنع حشود الطائرات والجنود الإيطاليين والألمان ، من تقديم مؤازرتهم للحزب الفاشستي في أسبانيا . وقد هيات هذه الحرب للدكتاتوريين ، فرصة مرغوبة لتجربة أسلحتهم الجديدة ، وعلى الأخص السلاح الألماني Luftwaffe .

وأخذت أوروبا تتبلور بسرعة إلى معسكرات مسلحة . فقد شكلت ألمانيا واليابان في عام ١٩٣٦ ، ميثاق مناهضة الشيوعية The anti-Comintern Pact ، الذى انضمت إليه إيطاليا على الأثر ، وفي عام ١٩٣٧ قام موسوليني بزيارة مظفرة لألمانيا ، وأعلن عن قيام « المحور » Axis الجديد بين برلين وروما ، بين الفرح والتلهيل . وفي الحال اغتم هتلر الفرصة بطريقته الخاصة للإفادة من حليفه . فقد كانت إيطاليا دائما هي المعارض الرئيسى لقيام أى ارتباط بين ألمانيا والنمسا ، أما الآن فإن هتلر ، لم يجد سببا ما يصدده ويدعوه إلى الإحجام . إن الأرض أصبحت م مهددة خير تمهيد ، وهكذا بدأت الحملات ضد الحكومة النمساوية ، ومستشارها شوشنج Chancellor Schuschnigg .

هتلر الزعيم المهيج للدهاء



إن الإذلال الذي تعرضت له ألمانيا بعد معاهدة فرساي ، قد زاده عمقاً ، تلك المطالب الفرنسية غير المعقولة ، بدفع التعويضات ، والإصرار على أن يكون الجيش الألماني في حالة عجز تام . وفي عام ١٩٢٣ ، عندما حالت المصاعب الاقتصادية الألمانية دون دفع التعويضات ، قامت فرنسا باحتلال إقليم الرور Ruhr الغني . وقد أبدى الرأي العام البريطاني ، عداوه ضد هذا المسلك الدال على العدوان الفرنسي . وعلى الرغم من ذلك ، فقد ساد أوروبا في أواخر عشرينات هذا القرن ، جو من التفاؤل ، وأخذت ألمانيا تسترد بالتدريج شيئاً من رخائها . ويرجع السبب الأكبر في هذا ، إلى القروض الأمريكية التي كانت تمنح بمقتضى مشروع داوز لعام ١٩٢٤ ، واستطاع مستشار ألمانيا القدير ، جوستاف سترزمان ، أن يشيع جواً من الثقة والآمال ، في أن حدود أوروبا أصبحت مستقرة بصورة مرضية . وفي عام ١٩٢٥ ، عقدت سلسلة من الاتفاقيات الشهيرة في لوكارنو . وقد كفلت هذه الاتفاقيات ، الحدود الفرنسية الألمانية ، في وثيقة وقعتها ألمانيا ، وفرنسا ، وبريطانيا ، وإيطاليا ، وبلجيكا . وبالإضافة إلى هذا ، فقد



توقيع ميثاق كيلوج - بريان في عام ١٩٢٨ . كان فرانك كيلوج وزيراً للخارجية الأمريكية ، وكان ارستيد بريان رئيساً لجمهورية فرنسا

ضمنت فرنسا حدود بولند وتشيكوسلوفاكيا . وكان مما له مغزى ، أن بريطانيا رفضت الانضمام إلى هذه الضمانات الشرقية . ولو تهياً لها إدراك أكبر ، فرما كان من الممكن تجنب الكارثة التي كانت بعد ذلك في ميونيخ ، ولكن جو التفاؤل كان هو الغالب . وفي عام ١٩٢٨ ، نص ميثاق كيلوج - بريان ، على «تحريم» الحروب ، ووقعته كل الدول الكبرى . وقد تباغت الدول بالتلويح بهذا الميثاق الذي لا معنى له على الإطلاق ، على نطاق واسع ، باعتباره رمزاً للسلام الدولي . ولكن حدث في عام ١٩٢٩ ، أن ساد العالم هبوط اقتصادي واسع النطاق ، كان مصدره أمريكا ، وأدى إلى حدوث اضطرابات في الاقتصاد الأوروبي . وترتب على ذلك سحب القروض الأمريكية . وفي تلك السنة ، توفي سترزمان ، وغرقت سياسة ألمانيا في خضم من الفوضى والارتباك . ثم تزايد أعضاء حزب النازي في الريدشتاج من ١٢ عضواً إلى ١٠٧ في عام ١٩٣٠ . وبعد أن تعاقب على ألمانيا عدد من المستشارين العاجزين ، أصبح هتلر مستشاراً لألمانيا في عام ١٩٣٣ .

هتلر نشوة جمع حاشد للنازيين ، بهجماته اللاذعة على الدول الغربية ، وعلى بولند . وكانت ذروة خطابه الناري . إعلانه بصورة درامية ، رفض الاعتراف بمعاهدة عدم الاعتداء ، التي عقدت بين بولند وألمانيا في عام ١٩٣٤ . وكان هذا تمهيداً واضحاً للغزو .

وكانت روسيا هي البلد الوحيد الذي كان من المتوقع أن يفزعه غزو بولند . وإزاء اشتداد الحملات الصحفية المعتادة ضد ما سمي «بفظائع» البولنديين ضد الألمان ، فقد نشطت المفاوضات لعقد تحالف بين فرنسا ، وبريطانيا ، وروسيا . وفي الحق أن روسيا كانت عرضة لأن تخسر كل شيء . فإن ضم بولند ، كان من شأنه مساعدة الألمان بصورة ضخمة ، من النواحي المادية والاستراتيجية على السواء . وفضلاً عن ذلك ، فإن هتلر كان دائماً يندد بالروس ، ويحط من قدر «العنصر السلافي المنحط» . ومع ذلك ، فإن هذه المفاوضات تعثرت . فإن روسيا قد ساورتها الظنون ، بأن هناك خدعة للزج بها ، وتوريطها في حرب مع ألمانيا ، وهي حرب خشيت أن تقف فيها فرنسا وبريطانيا موقف المتفرج ، وتركها الدولتين تستنزفان دماءهما حتى الموت .

ثم فجأة ، وفي الحادي والعشرين من شهر أغسطس ، حدثت صدمة هائلة من أضخم الصدمات الدبلوماسية في التاريخ ، فإن وزير الخارجية الألماني ريبنتروب Ribbentrop ، أعلن وهو في نشوة الابتهاج ، أن معاهدة لعدم الاعتداء بين روسيا وألمانيا توشك أن تعقد ! وقد كان لهذا تأثيره العميق ، حتى وصفه تشمبرلين بأنه «قنبلة» . والظاهر أن ألمانيا قد نسيت كراهيتها للشيوعيين ، وتخلت عن مطالبها المتكررة للتوسع في الأراضي الروسية . وكان السبب الخبيث وراء هذه المعاهدة ، واضحاً ، فإن ألمانيا أصبحت الآن حرة لغزو بولند ، دون أن تخشى «طعنها من الخلف» على حدودها الشرقية من جانب روسيا .

وكان هتلر يأمل في أن الدول الغربية لا تلبث أن تعترف بهزيمتها ، وتنزل عن مطالبها ، ولكن في اليوم الخامس والعشرين ، أعلن تشمبرلين عن عقد تحالف جديد بين إنجلترا وبولند .

إن أداة الحرب الألمانية ، كانت الآن دائرة على قدم وساق ، فقد أخذت القيادة العليا في تحريك الدبابات والجنود صوب الحدود البولندية . ورد هتلر بكلامه المداهن ، على نداءات السلام التي وجهت إليه في أواخر لحظة من جانب تشمبرلين ، وروزفلت ، والبابا بيوس الثاني عشر . لكن الأوان قد فات ، فقد اكتملت خطط القيادة العليا الألمانية . وفي منتصف ليلة أول سبتمبر ، أخذت الدبابات الألمانية تقطع ، مجتاحة بولند . وتدفقت فرق البانزر عبر الحدود ، وأمطر سلاح الطيران الألماني بقنابله ، المدن البولندية العزلاء . وهكذا بدأ الفصل الأخير في المأساة . وفي الثالث من سبتمبر ، لم تجد الإنذارات النهائية التي وجهتها كل من بريطانيا وفرنسا أي رد عليها . وما أن أقبل مساء ذلك اليوم ، حتى أعلنت كلتا الدولتين ، قيام حالة الحرب بينهما وبين ألمانيا .



أدولف هتلر إلى يسار الصورة ، الذي أصبح دكتاتور ألمانيا في عام ١٩٣٣ . لقد أعلن سياسته بإعادة تسليح ألمانيا ، مما جعل منها أقوى دولة عسكرية في العالم . كما أدخل نظام التجنيد الإلزامي

الحالي . ولكنه استيقظ بصورة غنيمة . ففي شهر مارس التالي ، زحف الجنود الألمان إلى براغ Prague ، واستولوا على مورافيا Moravia وبوهيميا Bohemia ، فكان في ذلك نهاية تشيكوسلوفاكيا .

كانت هذه هي الخطوة الفاصلة . فحتى ذلك الحين ، استطاع هتلر بأساليبه السياسية القائمة على «المغامرة» ، أن يكسب ، أما الآن فإن تصميمًا جديدًا في الدبلوماسية الغربية لاح بجلاء ، فإن تشمبرلين الذي قال إن «عهدًا جديدًا» للسلام قد حل ، مالبت أن شفع هذا بإعلان مضاعفة ميزانية التسليح . ثم تفاقمت خطورة الموقف . فقد بدأ ضغط هتلر يشتد ضد بولند ، في شكل حملة مسعورة ، انصببت على «الممر البولندي» The Polish Corridor . وفي السادس من شهر أبريل ، تم عقد تحالف بين إنجلترا وبولند . وفي اليوم التالي ، قامت إيطاليا بغزو ألبانيا ، فكان ذلك مثالا آخر لنهم دولتي المحور الذي لا يشيع . وفي الخامس عشر من شهر أبريل ، طلب روزفلت Roosevelt رئيس الولايات المتحدة ، من الدكتاتورين ، ضمانا بعدم مهاجمة ٣٠ دولة حدد أسماءها . فكان الرد موسوما بالمرؤعة . وفي السابع والعشرين من شهر أبريل ، أدخلت بريطانيا نظام التجنيد الإلزامي العام لأول مرة في وقت السلم . وفي اليوم التالي ، أثار

روسيا : صورة عامة

بعد الصين والهند . وهم في ازدياد مطرد ، إذ ازداد عددهم بمقدار ١٦,٣٠٠,٠٠٠ نسمة ما بين عامي ١٩٥١ و ١٩٥٥ .

وتختلف كثافة السكان بطبيعة الحال من إقليم إلى إقليم . ففي إقليم موسكو ، يعيش أكثر من ٢٦٠ نسمة في الميل المربع ، بينما لا يعيش في بعض الأقاليم القطبية أكثر من شخصين في الميل المربع . ومن ثم فتوسط كثافة السكان منخفض جدا .

وهناك عدة أم داخل الاتحاد السوفيتي ، بسبب ضخامة مساحته ، وهذه الأمم تختلف في تركيبها السلافي اختلافا بينا من أمة إلى أخرى . فساكن أرمينيا لونهم زيتوني داكن ، بينما أهل لتوانيا شقر . والقرغيز Kirghiz طوال القامة ، سم البشرة ، لهم أعين منحرفة ، بينما الروس « الصقالبة » يشبهون الأوروبيين الشماليين في شكلهم .

ويبلغ عدد الصقالبة الذين يسكنون مساحة الأرض الواسعة المعروفة بروسيا الأوروبية ، ١٢٩,٠٠٠,٠٠٠ نسمة ، وعاصمتهم موسكو . غير أن هناك جماعات أخرى صغيرة العدد . فهناك في القوقاز Caucasus مثلا جماعة قومية تسكن قرية واحدة صغيرة . ولذلك فليس من المستغرب أن تدرس العلوم في الاتحاد السوفيتي بأكثر من مائة لغة .

١ - رأس تشيليوسكين Cape Chelyuskin : يقع شمالي الدائرة القطبية الشمالية . وتهب عليه الرياح الثلجية حتى في الصيف ، حاملة كميات هائلة من الثلج إلى الساحل .

٢ - توركمينيا Turkmenia : أكثر أقاليم الاتحاد السوفيتي تطرفا نحو الجنوب . وتقع على نفس خط عرض تونس ، وينمو بها نخيل البلح .



اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفيتية The Union of Soviet Socialist Republics ، وهو الاسم الصحيح لروسيا Russia ، أكبر قطري العالم من حيث المساحة ، فهو يشغل نصف أوروبا ، وثلث آسيا ، ويمتد عبر قارتين ، ويغطي أكثر من سدس مساحة العالم . وسكان الاتحاد السوفيتي عددهم ضخمة جدا ، فهو ثالث أقطار العالم سكانا ،

كثافة السكان (كم ^٢)	السكان	المساحة (كم ^٢)	
١٠	٢٤١,٧٠٠,٠٠٠	٢٢,٤٠٠,٠٠٠	الاتحاد السوفيتي
٧٨	٧٥٠,٠٠٠,٠٠٠	٩,٥٩٧,٠٠٠	الصين
١٤٠	٤٦٠,٠٠٠,٠٠٠	٣,٢٦٧,٠٢٩	الهند
٢٢	٢٠٣,١٦٥,٦٩٩	٩,٢٠١,٦٢٦	الولايات المتحدة
٢٢١	٥٤,٤٢٥,٠٠٠	٢٤٠,٧٧٧	بريطانيا

تتكون روسيا من سهول واسعة ، لا يرتفع بعضها كثيرا عن سطح البحر . وتفصل جبال أورال Ural ، روسيا الأوروبية عن روسيا الآسيوية . وتحيط البحار بأكثر من ثلث مساحة روسيا ، ولا تحيط بها كلها . ونورد هنا بعض الأرقام التي تعطي فكرة عن المساحات الهائلة لاتحاد الجمهوريات السوفيتية الاشتراكية . وسنلاحظ أن كلا من الولايات المتحدة الأمريكية والصين ، أقل من مساحة نصف الاتحاد السوفيتي .

تاريخ مختصر لروسيا



وكان أهم قياصرة الروس : إيثان الرابع أو الرهيب (١٥٣٣ - ١٥٨٤) ، وپطرس الأول أو الأكبر (١٦٨٢ - ١٧٢٥) ، وكاترين العظمى (١٧٦٢ - ١٧٩٦) ، التي كانت أميرة ألمانية .

في القرن الثالث عشر ، غزا التتار القادمون من منغوليا بلاد الروس . وكانوا تحت قيادة چنكيز خان الرهيب . وظلت روسيا ولاية تابعة للتتار حتى عام ١٤٨٠ ، عندما حررها إيثان الثالث ، الذي اتخذ ابنه إيثان الرابع لقب تسار Tsar ، التي كانت أميرة ألمانية .

في عام ٩٨٨ ، بتأثير القديس فلاديمير ، اعتنق الروس الديانة الأرثوذكسية المسيحية ، بعد أن نبذوا الوثنية . ثم توافد بعد ذلك رهبان هذا المذهب من بيزنطة ، وانتشروا في جميع أنحاء روسيا .

وفد سكان روسيا القدماء من جبال الكريبات في القرن السابع الميلادي . ثم خلقت بهم قبائل بدوية أخرى . وفي عام ٨٦٢م ، تولى الأمير روريك Rurik قيادتهم ، وأسس دولة روسيا .



٣ - شبه جزيرة القرم The Crimean Peninsula : تتمتع بأحسن مناخ في الاتحاد السوفيتي . وتنمو بها أشجار اللوز ، وبها مصايف جميلة .

٤ - إن اتساع المساحات في الاتحاد السوفيتي ، يعني تفاوت أنواع المناخ تفاوتاً كبيراً بين أقاليمه المختلفة . ورغم هذا ، فالصفة الغالبة في المناخ هي القارية ، أي الشتاء الطويل القارص البارد ، والصيف الحار . والانتقال سريع بين فصلي الشتاء والصيف ،

والعكس ، وقلما يوجد ربيع أو خريف .

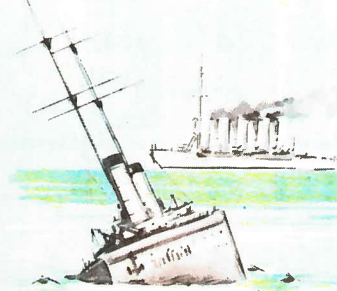
٥ - للاتحاد السوفيتي سواحل طوله عدة آلاف الكيلومترات . ولكن القليل منها صالح لاستقبال السفن . فالسواحل الشمالية تطل على بحار تتجمد أكثر من ثمانية أشهر في العام ، بينما كثير من سواحل البحر الأسود مرتفعة ، وذات جروف عالية .

يحكم الاتحاد السوفيتي مجلس السوفييت الأعلى (سوفييت معناها مجلس بالروسية) . وهذا الاتحاد ينفذ القانون الاتحادي ، ويوافق على تشكيل الحكومة . وهو يتكون من مجلسين :

مجلس الاتحاد ، ويتكون من عضو واحد عن كل ٣٠٠,٠٠٠ نسمة ، ينتخبه مرة كل أربع سنوات كل المواطنين الذين يبلغون من العمر ١٨ سنة فما فوق ، وذلك من بين قائمة المرشحين ، تعدها تنظيمات العمال . ومجلس القوميات ، ويتكون من ٥٧٤ عضواً ، يأتون من كل الجمهوريات طبقاً لعدد سكانها .



نشبت الثورة أثناء الحرب العالمية الأولى ، بقيادة فلاديمير لينين (١٨٩٤ - ١٩٢٤) . وقد قتل فيها نيقولا الثاني (١٨٩٤ - ١٩١٧) هو وجميع أفراد أسرته . وأنشئت الجمهورية السوفيتية في أكتوبر ١٩١٧ .

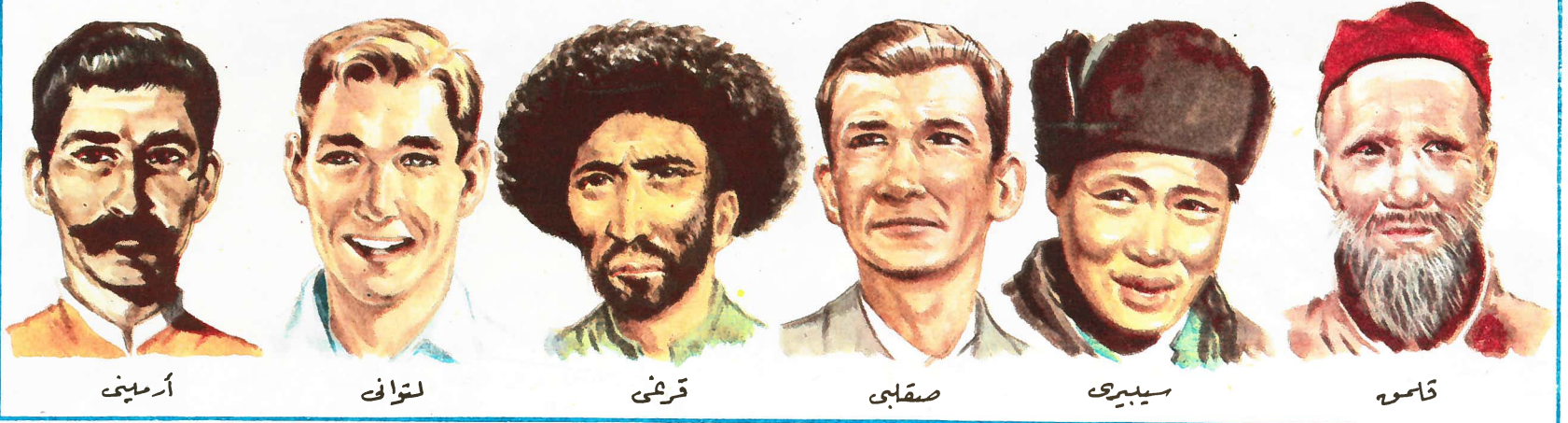


نشبت الحرب بين روسيا واليابان عام ١٩٠٤ ، وهزمت فيها روسيا في البر والبحر . وقد انقلب الشعب على قيصره ، نتيجة هذه الهزيمة ، وبدأ جزء منه في العمل الثوري .



وفي عام ١٨١٢ غزا نابليون روسيا ، وتقدم حتى موسكو ، غير أن سكانها أشعلوا فيها النيران ، فوجد نابليون نفسه محاصراً . وقد فقد جيش نابليون ، أثناء تراجعه عن روسيا ، الكثير من رجاله .

شعوب عدة في الاتحاد السوفيتي



الروسي	اللاتيني	الحرف العربي	الاسم
А а	a	أ	جمهورية روسيا الاتحادية
Б б	b	ب	موسكو
В в	v	ف	أوكرانيا
Г г	g	ك (غير متعشة)	روسيا البيضاء
Д д	d	د	إستونيا
Е е	ye	يه	لاتفيا
Ж ж	zh	چ	لتوانيا
З з	z	إي (الكسرة)	مولدافيا
И и	i		أرمينيا
Й й	i		جورجيا
К к	k	ك	أذربيجان
Л л	l	ل	قازاقستان
М м	m	م	قرغيزيا
Н н	n	ن	أوزبكستان
О о	o	و	تاجيكستان
П п	p	پ	توركمنيا
Р р	r	ر	
С с	s	س	
Т т	t	ت	
У у	oo	أو	
Ф ф	f	ف	
Х х	kh	خ	
Ц ц	ts	تس	
Ч ч	ch	تش	
Ш ш	sh	ش	
Щ щ	shch	اشش	
Ы ы	ui		
Э э	e		
Ю ю	you	يو	
Я я	ya	يا	

يتكون الاتحاد السوفيتي من ١٥ جمهورية ، تتمتع كلها بقدر من الاستقلال الداخلي . وقد سمح القانون أخيراً بأن يكون لكل منها تمثيلها الدبلوماسي ، وجيشها الخاص . وكل منها جمهورية ، لها عاصمتها الخاصة ، ورئيسها ، وحكومتها التي تدير شئونها . وهذه أسماء الجمهوريات الخمس عشرة التي تكون الاتحاد :

٦ - يضم الاتحاد السوفيتي عدداً من أطول أنهار العالم ، معظمها صالح للملاحة . وهي متصلة ببعضها بعضاً بعدد من القنوات . ولكن بعض هذه القنوات يتجمد عدة أشهر ، حيث تصبح طرقاً للزحافات .

٧ - تغطي معظم سيبيريا Siberia غابات ضخمة ، تعرف باسم التايجا Taiga ، وهي أكبر غابات العالم مساحة ، إذ أنها تغطي ٤,٣٧٧,١٠٠ كيلومتر مربع . وهي تتكون من الصنوبر ، واللاركس ، والتنوب ، والأرز ، والبيسيه . وتغطي المستنقعات والسبخات نحو نصف مساحة الغابات .

٨ - تسمى أوكرانيا Ukraine ، ذات التربة السوداء الخصبة ، أهراء غلال الاتحاد السوفيتي .

٩ - يبلغ طول خط السكك الحديدية العابرة لسيبيريا ٩٢٨٠ كيلومتراً ، وهو يربط موسكو بقلاديفوستك ، في أقل من عشرة أيام .

١٠ - موسكو Moscow عاصمة الاتحاد ، وعدد سكانها ٧,١٧٢,٠٠٠ نسمة . ويشرف عليها الكرملين ، وهو قلعة كبيرة قديمة ، كانت مقراً للقيصرة ، ومركزاً للكنيسة الأرثوذكسية . وهو اليوم مركز الحكومة .

والعملة الروسية هي الروبل Rouble . وأقل منها الكوبيك Kopek . وقد استخدم الاتحاد السوفيتي المقياس المترى منذ أول يناير ١٩٢٧ . ولكن المقاييس القديمة تظهر أحياناً ولا سيما في الأدب الروسي ، مثل :

١ أرشين = ٢,٣٣ قدم

١ فرست = ١١٠٠ ياردة

وهناك فرق يبلغ عشر ساعات في التوقيت بين أقصى الشرق وأقصى الغرب في الاتحاد السوفيتي ، نظراً لأبعاده الشاسعة .

هذه هي بعض الكلمات الروسية بالحروف السيريلية .	والله هذه الجمهوريات يكون اتحاد الجمهوريات السوفيتية الاشتراكية ، ويرمز لها بالحروف USSR (أو بالحروف اللاتينية ،
الروسية	النطق
أمس	vchiera
اليوم	sevodnia
غداً	zavtra
صباح الخير	zdravstvuyte
موسكو	Moskva

(Soyūz Sovyetskikh Sotsialisticheskikh Respublik) . والحروف الروسية تسمى السيريلية Cyrillic Alphabet ، وقد أدخلها أتباع القديس سيريل . وهي تشبه الحروف الإغريقية القديمة .

قرود العالم الجديد المذنبه

سبق أن ذكرنا الرئيسيات العليا **Higher Primates** (قرود العالم القديم المذنبه وغير المذنبه) . ولا توجد في العالم الجديد ، أى أمريكا الشمالية والجنوبية ، قرود غير مذنبه **Apes** ، ولكن هناك أنواعا متباينة من القرود المذنبه **Monkeys** ، يعيش معظمها في أمريكا الجنوبية ، ويقتصر وجودها على المناطق الاستوائية ، ولا تتعدى شمال الأرجنتين ، وتوجد فقط في الأجزاء الجنوبية الاستوائية من أمريكا الشمالية .

القرود مفلطحة الأنف

جميع قرود العالم الجديد هذه ، لها فتحات أنف بعيدة عن بعضها بعضاً ، وأنوف مفلطحة . يمتلك معظمها ٣٦ سنة على فكوكها ، وأحياناً تصنف في مجموعة واحدة ، هي **Platyrrhinae** أو قرود « مفلطحة الأنف » ، وتصنف قرود العالم القديم — مذنبه وغير مذنبه والإنسان — في مجموعة **Catarrhinae** ، أو مجموعة ذات الأنف الممتد إلى أسفل ، لأن فتحتي الأنف متجاورتان تماماً ، وتنجهان إلى أسفل . وللمجموعة **Catarrhinae** ٣٢ سنة ، أى تنقص ضرسان أماميان في كل من الفك العلوى والسفلى . وهذا التصنيف يوضح الحقيقة المذهلة ، إلى حد ما ، القائلة بأن قرود العالم القديم تنتمي أكثر إلى الإنسان ، من ناحية التطور ، عنها بالنسبة لقرود العالم الجديد .

تعلق بأذيالها

هناك صفتان مميزتان لقرود العالم الجديد ، فليس لها إبهام مقابل لبقية الأصابع ، وللكثير منها ذيل ماسك **Prehensile** ؛ وهذه القرود القدرة على لف ذيلها حول غصن ، واستخدامه كطرف خامس عند التسلق . ولذيل بعضها مناطق من الجلد عارية بالقرب من الطرف ، وهي حساسة ، وتستخدم كعضو لمس ، مما يساعد القرد على اختيار مكان مناسب للقبض ، وتجعل الذيل مفيداً كيد إضافية . ولا يوجد لدى أى قرد من العالم القديم ذيل ماسك . وتعيش كل قرود العالم الجديد على الأشجار ، ولا يعيش أى منها على الأرض ، مثل بابون أفريقيا على سبيل المثال .

وتنقسم قرود العالم الجديد إلى فصيلتين : **Cebidae** ، سيبيدي ، وكاليثريكيدي **Callithricidae** . والأولى كلها قرود ، أما الثانية فهي شبيهة بالسنجاب ، صغيرة ، ولون فرائها ساطع غالباً ، وتوجد على رأسها خصلة طويلة من الشعر . ومن الصعب تربية السيبيدي في الأسر ، ولكن الكاليثريكيدي حيوانات أليفة ، جذابة ، رقيقة ، ومن النادر أن تعيش طويلاً في الجو المعتدل .



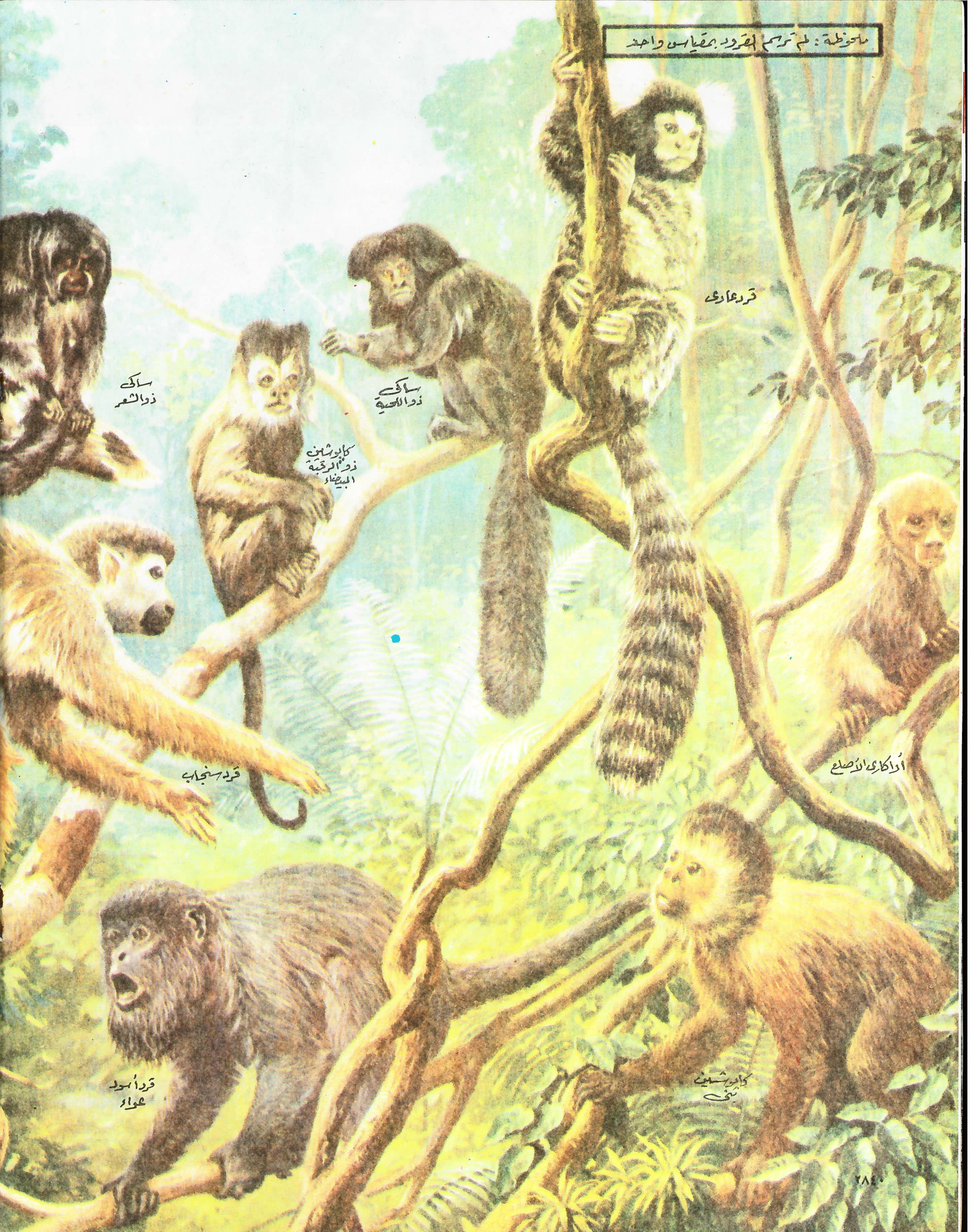
قرد عنكبوت أسود ، يتأرجح على المتسلقات ، بواسطة ذيله الماسك . إن طرف الذيل حساس ، ويمكن استخدامه كيد خامسة

توزيع القرود غير المذنبه والمذنبه



تصنيف الرئيسيات العليا

كاترهيني Catarrhinae	پلاترهيني Platyrrhinae
(العالم القديم فقط)	(العالم الجديد فقط)
سيركو پيثيكيدي Cercopithecidae	سيبيدي Cebidae
پونجيدي Pongidae	كاليثريكيدي Callithricidae
فصائل :	هوميينيدي Hominidae
(قرود غير مذنبه)	(الإنسان)
(قرود العالم القديم المذنبه)	(قرود العالم الجديد المذنبه) (قرود)



قرد عاري

ساك
ذو الحية

كاپوشين
ذو الرقبة
البيضاء

ساك
ذو الشعر

اوكاري الاصع

قرد سنجاب

قرد اسود
عوار

كاپوشين
بنجي

قصيلة سيبيدي

جميع قرود هذه القصيلة ٣٦ سنة ، وقد يكون لها ذيل ماسك .

كابوشين ذو الرقبة البيضاء White-throated Capuchin (Cebus capucinus) : سميت كذلك ، لأن شعر رأسها يكون نوعاً من القلنسوة . ويعيش هذا النوع في أواسط أمريكا وكولومبيا .

كابوشين البني Brown Capuchin (Cebus fatuellus) : فرائه بني وغامق إلى حد ما على الأطراف ، والرأس ، والذيل . ويعيش هذا القرد في البرازيل وبعض البلاد المجاورة .

القرد السنجاب Squirrel Monkey (Saimiri sciurea) : صغير نشط ، وذيله غير ماسك تماماً ، ويعيش في مجموعات كبيرة ، تبلغ أحياناً أكثر من مائة ، وينتشر في الجزء الاستوائي من أمريكا الجنوبية .

دوروكولي أو قرد الليل Douroucouli or Night Monkey (Aotus trivirgatus) : له وجه يشبه البومة ، وعيونه واسعة ، وينشط بالليل فقط ، فهو ينام نهاراً في فجوات الأشجار . وهو النوع الوحيد من القردة الذي ينشط ليلاً .

ساكي ذو الشعر Hairy Saki (Pithecia monachus) : يمتاز بالشعر الطويل ، وخاصة على الرأس ، والذيل كثيف غير ماسك . ويعيش غالباً في وديان الأمازون وأورينوكو .

ساكي ذو اللحية Bearded Saki (Chiropotes satanas) : أدت هيئته إلى تسميته « بالقرد الشيطان » ، ولكنه في الواقع كائن غير مؤذ وجبان .

أواكارى الأصابع Bald Uakari (Cacajao calvus) : قرد عجيب المنظر ، أصلع الرأس والوجه ، وذيله قصير غليظ .

قرد أسود عواء Black Howling Monkey (Alouatta caraya) : أشهر أفراد مجموعة القردة العواء . له أكياس كبيرة في العنق ، تعمل على تقوية الصوت ، بحيث يمكن سماعه على بعد ثلاثة أو أربعة كيلومترات ، وتنفى بصوت عال في الفجر والغسق . والذيل ماسك ، وعار بالقرب من طرفه . ولها إبهام منحني ومقابل للأصابع الأخرى - تكيف آخر للتسلق . والقردة العواء واسعة الانتشار ، من المكسيك إلى شمال الأرجنتين .

قرد العنكبوت الأسود Black Spider Monkey (Ateles paniscus) : أطرافه طويلة جداً ، ورفيعة ، وله ذيل ماسك وغاية في التخصص ، وطرفه عار حساس . وليس له إبهام ، والأصابع طويلة جداً ، وتكون نوعاً من الخطاطيف للتعلق بها في فروع الأشجار . وهذه القردة متخصصة كلية في التسلق ، ومن النادر أن تهبط على الأرض ، حتى عند احتياجها للشرب ، فإنها تصل إليه وهي معلقة بفرع الشجرة ، وتجرف الماء إلى فمها بيد واحدة .

يوجد رسم للقرد العنكبوت على الصفحة السابقة .

قصيلة كاليتريكيدي

كلها قردة صغيرة ، تختلف عن السيبيدي في أن لها ٣٢ سنة فقط ، وترتيب الأسنان ليس متشابهاً إلى حد ما ، مثل قردة العالم القديم ، فلها ٦ ضروس أمامية في كل فك (مثل سيبيدي) ، ولكن لها ٤ ضروس خلفية فقط .

الذهبي أو القرد الأسد Golden or Lion Marmoset (Leontocebus rosalia) : الشعر الذهبي الحريري لهذا القرد ، مرتب على رأسه كالعرف ، ويجعله يبدو كأسد صغير .

قرد ينشيه Pinché Marmoset (Oedipomidas oedipus) : قرد نادر ، يعيش فقط في شرق كولومبيا . وصوته مميز جداً ، مثل الزمر والزغردة ، تماماً كأغنية طائر .

القرد العادي Common Marmoset (Callithrix jacchus) : حيوان صغير جميل وجذاب ، وغالباً ما يستأنس ، له خصلة بيضاء على أذنيه . ومن الصعب أن يتمتع بصحة جيدة في الجو المعتدل . ومع ذلك يعرف عنه أنه قد يعيش لمدة ١٦ عاماً .

القرد القزم Pigmy Marmoset (Cebuella pygmaea) : أصغر القردة جميعها ، إذ يبلغ طول الرأس والجسم ١٥ سنتيمتراً .



قرد ينشيه

قرد ذهبي

قرد قزم

دوروكولي

معركة جوتلاند



الادميرال بيتي

وقد وضعت هذه الخطة موضع التنفيذ في الثلاثين من شهر مايو عام ١٩١٦. ولكن الإشارة السرية التي أرسلت إلى أسطول أعالي البحار، تلقتها سفينة الأدميرالية البريطانية في الطريق، وعطلت سيرها. وعلى الرغم من أنهم لم يفهموا معناها، إلا أنها بدت لهم ذات أهمية، وهكذا صدر الأمر للأسطول الأعظم البريطاني بأكمله، بالخروج إلى عرض البحر.

معركة الطرادات الحربية

بدأ الاحتكاك بين أسطول الطرادات البريطاني والألماني في اليوم التالي (٣١ مايو)، في منتصف الساعة الثالثة مساءً. وقد تلقى الأسطول البريطاني في المعركة التي تلت ذلك، ضربات طاحنة، على الرغم من أنه كان أكبر من الأسطول الألماني، وغرقت السفينتان الحربييتان كوين ماري وإندفاتيغابل. وكانت خسائر الألمان أقل نسبياً، بسبب سوء القصف من جانب البريطانيين، وسماح بيتي للبوارج الملحقة بأسطوله، بالانفصال عن بقية الأسطول. وعندما تدخلت هذه البوارج في المعركة أخيراً، كبدت العدو خسائر جسيمة،

سوى مكان واحد، يمكن أن يأوي إليه الأسطول الأعظم في أمان، وهو المعروف باسم سكاپا فلو Scapa Flow، شمال جزر أوركني مباشرة. وكان معنى هذا، أنه بوسع السفن الحربية الألمانية، أن تقوم بغاراتها على السواحل الشرقية لإنجلترا، ثم تختفي عائدة إلى موطنها، قبل أن يتمكن الأسطول الأعظم من التدخل. ولم تؤد هذه الغارات إلى إلحاق أضرار جسيمة بالبريطانيين، ولكن الألمان كانوا يأملون في إجبار البريطانيين على تقسيم أسطولهم، والمرابطة بجزء منه إلى مسافة أبعد في الجنوب، وعندئذ، ربما يمكن استدراج هذا القسم إلى الاشتباك في معركة مع الأسطول الألماني بكامله (وكان معروفاً باسم أسطول أعالي البحار)، ثم تدميره. وقد استطاع الأدميرال جيليكو Admiral Jellicoe، قائد عام الأسطول البريطاني، التكهّن بما كان الألمان يخططون له، وظل مدة طويلة، وهو يتمسك برأية في وجوب بقاء الأسطول الأعظم ملتصقاً في كتلة واحدة. ولكن حدث فيما بعد، أن اشتد حق الرأى العام البريطاني على الغارات الألمانية، إلى درجة اضطرت قائد عام الأسطول، إلى فصل جزء من الأسطول الأعظم، وأرسل جنوباً إلى فيرث أوف فورث. وكان هذا الجزء هو أسطول الطرادات الحربية، بقيادة الأدميرال بيتي.

خطة الألمان

ابتهج الألمان بهذا، وفي عام ١٩١٦ وضع الأدميرال شير Admiral Scheer، القائد الجديد لأسطول أعالي البحار، خطة لاستدراج أسطول الطرادات الحربية إلى معركة، يكون فيها دماره. وكان مؤدى هذه الخطة، أن تقوم الطرادات الحربية الألمانية، بقصف بلدة سندرلاند الساحلية الإنجليزية، مما يجعل بيتي يسرع جنوباً من مقر أسطوله في فورث. وعندئذ تقوم السفن الألمانية بالارتداد، لكي تنضم إلى الأسطول الألماني الرئيسي، الذي يكون متابعاً لها من مسافة، وبهذا يتم استدراج بيتي خلف السفن الألمانية المتقهقرة.

ظل الأسطول البريطاني زهاء مائة سنة، بعد معركة الطرف الأغر Trafalgar، وهو سيد البحار دون منازع. ولكن هذا الموقف، ما لبث في نهاية القرن الماضي أن بدأ يتغير. فإن قيصر ألمانيا الجديد ولهم الثاني، كانت له هواية بالسفن، وقد صمم على أن يكون له أسطول يمكن أن ينافس أسطول بريطانيا.

وفي عام ١٩٠٢ أصبح الأدميرال فيشر Admiral Fisher القائد العام للأسطول، وقد صمم على أنه مهما يكن عدد السفن التي يبنها الألمان، فلا بد أن يكون لدى بريطانيا سفن أكثر. وفي عام ١٩٠٥ أدخل في الأسطول طراز جديد من البوارج الحربية - وهو المدرعة أو الدردنوت The Dreadnought. وهي مزودة بمدافع أقوى، وسرعة أكبر. وقد رد الألمان على هذا، ببناء طراز مماثل من السفن الحربية، وهو إن كان أقل سرعة، وأصغر مدفعية، إلا أنه كان أثقل كثيراً في قوة دروعه.

نشوب الحرب

وعندما نشبت الحرب عام ١٩١٤، كانت قوة الأسطول البريطاني لا تزال أعظم كثيراً من قوة الأسطول الألماني (٢٤ بارجة حربية في مقابل ١٦)، وقد اضطرت جميع السفن الألمانية، باستثناء السفن التجارية المسلحة، إلى الالتجاء إلى الموانئ. ورغم ذلك، فإن قادة الأسطول البحري الألماني، كان يراودهم الأمل في إمكانية تقليل التفوق العددي للأسطول البريطاني. لقد كانوا يدركون أنه إذا نشبت معارك بحرية، طابعها الالتحام المباشر، فإن الأسطول البريطاني المعروف باسم الأسطول الأعظم The Grand Fleet ستكون له الغلبة، لكن ماذا تكون الحال إذا أمكن فصل جزء من هذا الأسطول عن كتلته الأساسية؟

كان ذلك هو أمل الألمان الأكبر في السنوات الأولى للحرب. وتحقيقاً لهذا الأمل، فقد كانت لديهم ميزة كبرى، إذ لم يكن لبريطانيا على سواحلها الشرقية،



الطراد الحربي الألماني سن إس
SNS سيدلتز، مصاب
بعطب شديد في المعركة



البارجة البريطانية رويال سوفيرون، تتقدم
البارجتين ريزوليوشن وريشنج



الأميرال جيليكو

بارجة حربية ، وطراد حربي ، وأربعة طرادات عادية ، وخمس مدمرات . وإجمالاً ، فإن البريطانيين أصيبوا بخسائر أكثر من خسائر الألمان ، ولكن لم يكن معنى هذا أن الانتصار كان للألمان ، فإن الألمان لجأوا إلى الهروب في مناسبتين . وأكثر من هذا ، فإن الأسطول الألماني بعد معركة جوتلاند The Battle of Jutland ، لم يجسر بعد ذلك قط على التوغل في عرض البحر ثانية .

وقد انصب أكثر اللوم في ذلك الحين ، على رأس الأميرال جيليكو . فقد تبادر إلى الأذهان ، أنه التزم الحذر أكثر من اللازم ، ولم يضغط إلى النهاية للاستفادة من المزايا التي يؤولها لها موقعه . وقد قارنوه متحاملين بالأميرال بيتي ، الذي كان في غمرة المعركة ، وكان المفروض أن يبدى قسماً أوفر من روح نلسون أمير البحر الأكبر . وظلت هذه النظرة سائدة إلى العصور الحديثة ، عندما أزيح الستار عن القصة كلها كاملة ، وعندئذ تجلى تماماً ، ما كان عليه الأميرال جيليكو من حكمة ودهاء . فلو أن الأسطول الألماني قد أغرق ، لكانت كارثة للألمان ، ولكن لا أكثر من هذا . أما من الناحية الأخرى ، فلو أن الأسطول البريطاني قد أغرق ، لكان ذلك نهاية للحرب . وكما كتب ونستون تشرشل عن ذلك فيما بعد ، فإن جيليكو كان الرجل الوحيد على الجانبين المتحاربين الذي كان بيده أن يخسر الحرب ، في عصر يوم واحد .

وقد أصيب الأميرال شير بالذعر ، عندما أدرك ما حدث ، وأمر على الفور ، بأن يستدير الأسطول الألماني ، ويتراجع عن مرمى القصف الفتاك للبوارج البريطانية . ولم يحاول جيليكو مطاردة العدو المنسحب ، إذ كان الظلام قد أرخى سدوله فعلاً . وبدلاً من ذلك ، فإنه رابط بأسطوله بحيث يعترض الطريق ، الذي يحتمل ، أكثر ما يحتمل ، أن يسلكه الألمان في العودة إلى قواعدهم . وهكذا حدث أنه حيناً عاد شير بعد فترة قصيرة ، وجد جيليكو مرة أخرى في انتظاره . وقد رأى شير الآن ، أن الموقف يحتم اتخاذ إجراءات مستميتة حاسمة ، فأصدر الأمر إلى الطرادات الحربية ، بشق طريقها خلال خط السفن البريطانية ، والاتجاه إلى الوطن ، مهما يكن الثمن . كما أمر سفن المدمرات ، بأن تقوم بهجوم بالطوربيد على الأسطول الأعظم . وفي نفس الوقت ، عمدت الكتلة الأساسية لأسطول أعالي البحار ، إلى الالتفاف مرة أخرى والانسحاب . وقد نجحت هذه الإجراءات ، فإن سفن الطرادات الحربية ، أمكنها بعد أن نالت عقوبة مروعة ، أن تشق الطريق فعلاً ، وأجبرت المدمرات الألمانية ، الأسطول البريطاني ، على التحول والابتعاد بعض الوقت ، لكي تتجنب الطوربيدات الألمانية .

هروب الأسطول الألماني

ظل الأسطول الأعظم مرابطاً بين شير وقاعدة أسطوله . ثم حل الظلام ، وأدرك أن أمله الوحيد في إنقاذ أسطوله ، هو اقتحام طريقه خلال خط الأسطول البريطاني . وفي هذا لقي النجاح الذي كان يرجوه . فإن السفن الحربية البريطانية ، لدى هذه النقطة من الخط ، فشلت في أن تدرك بالسرعة الكافية ، ما هو حادث فعلاً ، كما فشلت قبل كل شيء آخر ، في إبلاغ قائد عام الأسطول بالموقف . وهكذا فإن الأسطول البريطاني ، بعد أن اتخذ موقعه المسيطر الذي كان به علم تمام الأبهة « لعملية الإجهاز » ، سمح للأسطول الألماني ، بالإفلات منه . وكانت هذه خيبة أمل مريرة ، ولا سيما أن الخسائر البريطانية كانت حتى ذلك الوقت ، أشد من خسائر الألمان ، فإنهم خسروا في الواقع ثلاثة طرادات حربية ، وثلاثة طرادات عادية ، وثمانى مدمرات ، وفي مقابل ذلك خسر الألمان

ولكن لم تمض إلا فترة قصيرة ، حتى شوهد الأسطول الألماني الرئيسي . وكان لابد للأميرال بيتي من تغيير طريقه ، والاتجاه إلى الشمال ، للاتصال بالأميرال جيليكو ، الذي كان الآن يتقدم بسرعة في اتجاه الجنوب ، في غفلة من الألمان .

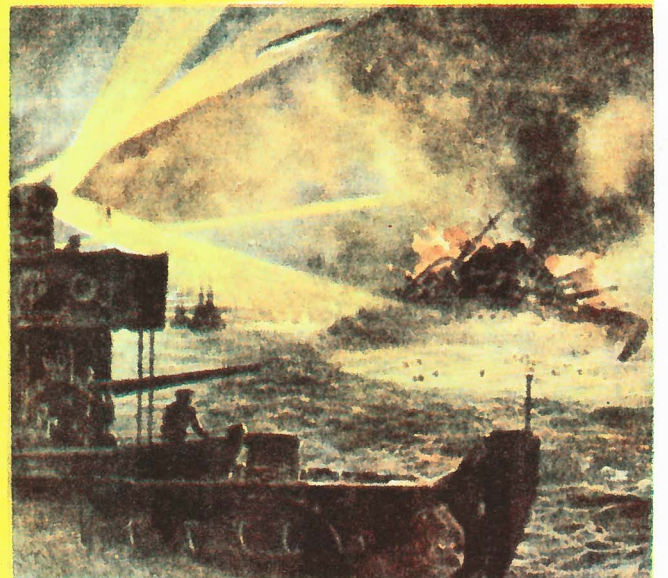
وهكذا لم يكن بيتي هو الذي كان يجري استدراجه إلى الفخ ، بل أسطول أعالي البحار الألماني بأكمله ، ولكن الأمور لم تلبث أن أخذت تختل ، فإن بيتي فقد الاتصال بالألمان ، وعجز تماماً عن إبلاغ جيليكو ، كل ما يتصل بموقعهم ، واتجاههم ، وسرعتهم . ولقد كانت هذه المعلومات حيوية للأميرال جيليكو ، إذ كان عليه أن يقرر متى ، وكيف يعمل على تشكيل الأسطول الأعظم ، التشكيل الأمثل للمعركة .

إحباط المناورات الألمانية

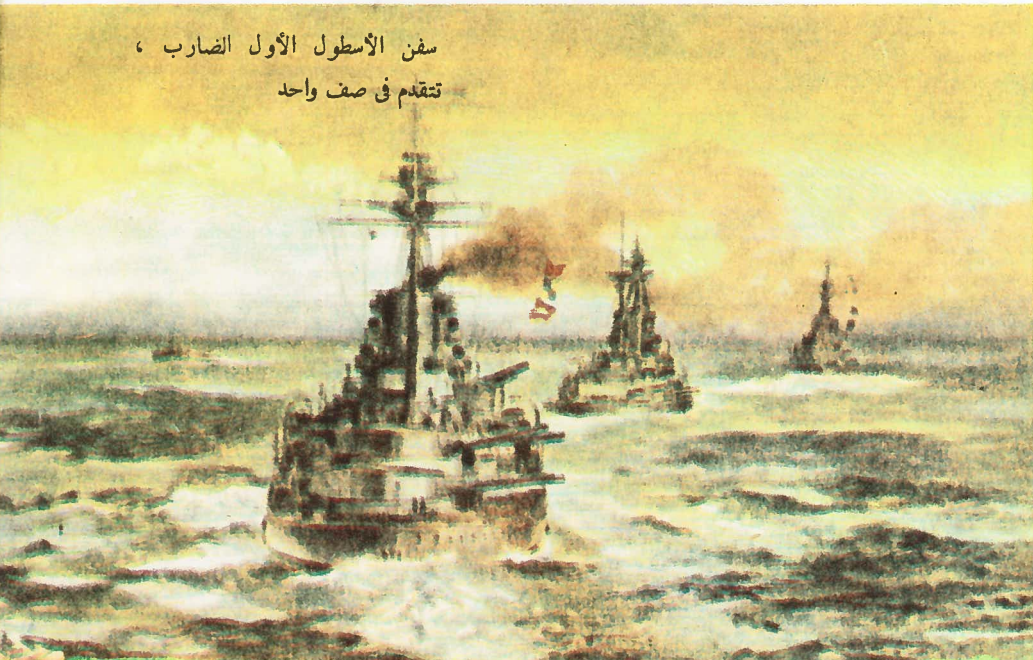
إن التشكيل المثالي الذي يتعين على أى أسطول أن يتخذه للقتال في معركة ، هو الامتداد في خط واحد طويل ، يكون فيه العدو على جانب منه . وعندئذ ، يمكن لجميع السفن الحربية ، أن تطلق النار في الحال ، دون أن يعترضها أى عائق . وفي حركة الإبحار العادية ، فإنه يستحيل على ٢٤ سفينة حربية أن تتقدم في خط واحد طويل ، لأن هذا يؤدي إلى امتدادها لأكثر من ستة أميال . وهكذا جرت العادة بأن يكون لإبحار السفن الحربية ، في ستة خطوط قصيرة ، كل خط مؤلف من أربع سفن . ولكن مثل هذا التشكيل ميثوس منه في حالة المعركة ، لأن السفن الأمامية تعترض طريق السفن التي خلفها . وعلى هذا ، فإن هدف كل قائد بحري هو الانتشار في خط واحد طويل ، بينما يكون العدو لا يزال مشكلاً على هيئة الخطوط القصيرة الرباعية .

وهذا هو مانجح جيليكو الآن في أن يفعله . وعلى الرغم من أنه لم يتلق وهو على ظهر سفينة القيادة ، سوى النزر اليسير من المعلومات ، إلا أنه أفلح بما استعان به من التقدير الملهم ، أن يستنبط على وجه التقريب ، موضع واتجاه أسطول أعالي البحار الألماني . وعندئذ عمل على تشكيل الأسطول الأعظم ، بحيث يكون موقعه بين الألمان وقاعدة أسطولهم .

سفينة حربية ألمانية ، تفرق في المرحلة الأخيرة من معركة جوتلاند



سفن الأسطول الأول الضارب ، تتقدم في صف واحد



مدن الولايات المتحدة الأمريكية

بناء اسبرستيت
المشيرة في نيويورك



منظر في بوسطن، ماساشوستس

شكل إشعاعي من الكابيتول نحو الأطراف، تقطع هذه الشوارع المتوازية .

ولم يتفد من الخطة الخيالية الرائعة لمدينة واشنطن، إلا جزء يسير ، إلا أن واشنطن لا تزال واسعة وقورة ، ذات عدد من المباني العامة الضخمة على الطراز الكلاسيكي الحديث، وهي مشهورة بأشجار الكرز اليابانية المزهرة .

ويسكن المدينة ٧٦٤,٠٠٠ نسمة ، وتغطي مساحة ١٨٢ كيلومترا مربعا . وأكثر من نصف سكانها زنوج، يسكن كثير منهم في مبان زرية ، تتناقض مع بقية مباني واشنطن .

شيكاغو: محل جزارة العسالم

شيكاغو ، على بحيرة ميشيجان ، هي ثانية مدن الولايات المتحدة ، ويسكنها ٣,٣٢٥,٢٦٣ نسمة . وهي أكبر مواصلة للسكك الحديدية في العالم ، كما أنها مدينة كبرى ، عند ملتقى الطرق البرية والجوية . وبالمدينة أكبر سوق عالمية للحبوب والماشية ، وبها أكبر مصانع حفظ اللحوم وتعليبها . وهي ، فوق ذلك ، المركز المالي والصناعي لكل الوسط الغربي للولايات المتحدة .

وقد وصف كارل ساندبورج ، شاعر شيكاغو المشهور ، المدينة يقول « إنها أكبر محل جزارة في العالم ، صانعة الآلات ، خازنة القمح ، تلعب بالسكك الحديدية ، وتهيمن على ما تشحنه الأمة » .

وكثيرا ما تسمى شيكاغو بالمدينة «ذات الرياح» ، بسبب رياحها الباردة التي تهب غالبا من بحيرة ميشيجان . وتتراوح درجات الحرارة تراوحا كبيرا ، فهي قد تهبط ٩٠ مئوية في ظرف ٢٤ ساعة . كما قد تهبط أيضا ١٠٠ مئوية . وقد نمت المدينة على مصب جدول ضحل ، هو نهر شيكاغو ، وربما اتخذت اسمها من الكلمة الهندية شي - كاج - أونغ she-kag-ong ، أي مكان البصل البري . وكان الأب ماركيث ولويس جوليت أول أوروبيين زارا هذا النهر عام ١٦٧٣ . وما لبثت أن أصبحت طريقا تجاريا هاما . ونمت فوق هذا المصب محلة تجارية وقلعة . وفي عام ١٨٣١، تحولت قرية صغيرة اسمها شيكاغو ، إلى قاعدة للحاكم في إقليم كوك . وأصبحت في عام ١٨٣٧ من الكبر ، بحيث غدت مدينة .

رغم أن الولايات المتحدة الأمريكية بلاد شاسعة ، ذات مساحة كبيرة شبه مقفرة ، إلا أن أهلها سكان حضر أساسا ؛ ورغم أن الفلاحين الأمريكيين ينتجون كل عام ، فائضا ضخما من الحاصلات الزراعية ، إلا أنها أمة صناعية . فهي بمواردها الطبيعية الغنية ، وبمصادر طاقتها الضخمة ، قد أصبحت دولة صناعية كبرى . وقد تمكن فلاحوها ، بفضل تقدمها الصناعي ، من زيادة إنتاجهم الزراعي ، بعدد أقل فأقل من اليد العاملة . وكان من نتيجة ذلك ، أن تزاخم الأمريكيون في المدن ، التي تزداد تضخمها عاما بعد عام .

وسيستمر هذا الوضع في المستقبل ؛ ويرى بعض الثقات ، أنه لن يمضي وقت طويل ، حتى يصبح الساحل الشرقي المزدحم بالسكان (أي ساحل المحيط الأطلنطي) ، مدينة واحدة ضخمة ، ميجالوبوليس Megalopolis ، تمتد من مين Maine ، حتى فلوريدا .

فما أن يرى الحضري الأمريكي ، حتى يميل إلى سكنى الضواحي . ومعنى هذا، أن ما يسمى «بداخلية المدن» Downtown الأمريكية ، إما مناطق تجارية صرفة ، وإما منساق سكنى الفقراء . وهذه مشكلة تؤرق سلطات التخطيط الأمريكية منذ سنين ، التي لا تألو جهدا في اجتذاب الأمريكيين، للعودة إلى سكنى قلب المدن .

وتبدو معظم المدن الأمريكية ، متشابهة تشابها كبيرا ، وذلك بسبب الإنتاج الضخم للسلع ، وتأثير الإعلان ، ورغبة الأمريكيين في أن يكون كل منهم كغيره قدر الإمكان . وهناك بالطبع بعض الاستثناءات ، مثل سان فرانسيسكو ونيو أورليانز ، إلا أنهما على وجه العموم ، لا تختلفان اختلافا كبيرا عن بقية المدن الأمريكية .

ومن الممكن أن تكون المدينة الأمريكية من أي حجم . فأكبرها نيويورك يسكنها ٧,٧٧١,٧٣٠ نسمة ، بينما يسكن أصغرها ، وهي مدينة متيور Meteor في أريزونا ، شخصان فقط .

واشنطن: العاصمة

تقع مدينة واشنطن ، عاصمة الولايات المتحدة الأمريكية ، في إقليم كولومبيا ، فوق أرض اتحادية . وقد اختار جورج واشنطن موقعها الذي وهبته ولايتا ماريلاند وفرجينيا ، وبذلك وضع حدا للمنافسة بين الشمال والجنوب ، على اختيار العاصمة .

وقد وضع كل من بيير لانفان Pierre L'Enfant وأندرو إليكوت Andrew Ellicott تخطيط المدينة ، وبدأ العمل بإنشاء البيت الأبيض مقر الرئاسة في عام ١٧٩٢ ، كما بدأ العمل في الكابيتول ، مقر الحكومة في العام التالي . وانهقدت أول دورة برلمانية للكونغرس في واشنطن عام ١٨٠٠ . وقد استولى البريطانيون على واشنطن في حرب عام ١٨١٢، واحترق البيت الأبيض ، والكابيتول ، وغيرهما من المباني العامة .

ومدينة واشنطن مخططة على شكل مستطيل ، ذات شوارع متوازية ، إلا أن هناك شبكة أخرى من الشوارع ، تخرج على

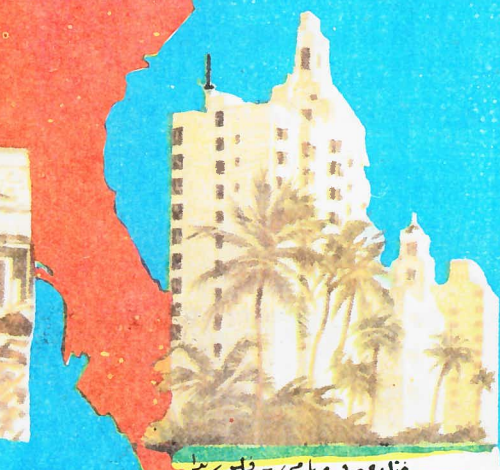
رأب بلدية
فيرولفيا



منظر في بليموث، ماريلاند



البيت الأبيض في واشنطن ، مركز الرئيس



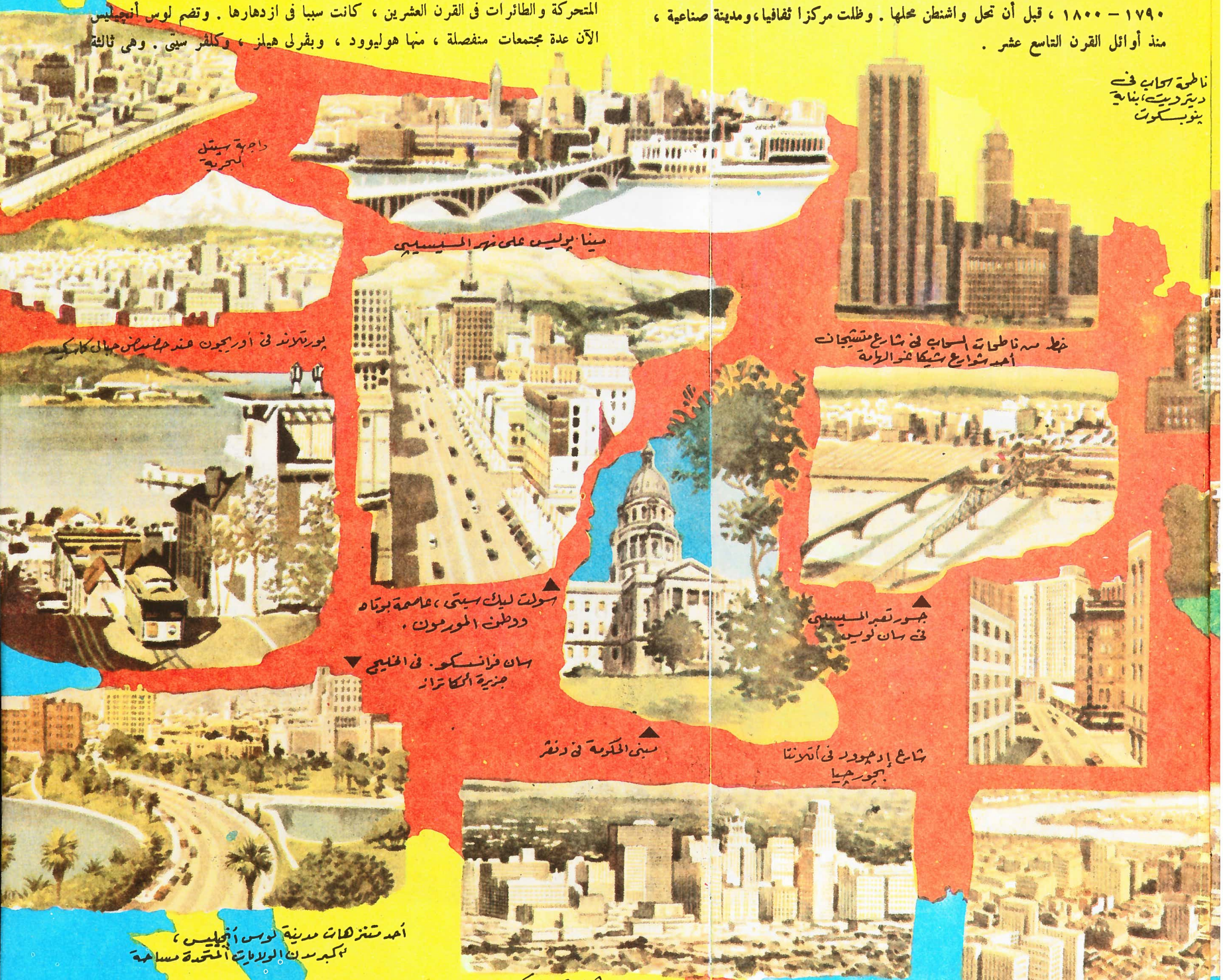
قنصلية في ميامي - فلوريدا

وقد شب حريق مروع في شيكاغو عام ١٨٧١، أقي على مبانيها الخشبية، فأعيد بناؤها بالحجارة والصلب . ونمت بسرعة لتصبح مركزا صناعيا ، وسوقا لكل ما حولها . ووصلتها أفواج متتابعة من المهاجرين الأوروبيين، ويضم أهلها الآن الكثير من البولنديين، والألمان، والإسكندنافيين، والإيطاليين، والأيرلنديين .

فيلادلفيا، مدينة الكويكر "المتطهرين"

أنشئت مدينة فيلادلفيا في أواخر القرن السابع عشر ، أنشأها المستوطن المتطهر وليم بن William Penn ، الذي أرادها أن تكون ملجأ للمضطهدين ، وأطلق عليها اسمها الذي يعني الحب الأخوى . وقد أنشأ المتطهرون تجارة مزدهرة ، وصناعة بناء السفن ، فأصبحت فيلادلفيا مدينة كبيرة هامة . وكانت عاصمة المستعمرات الأمريكية أثناء الثورة (فيها عدا تسعة أشهر وقعت أثناءها في يد البريطانيين) ، وعاصمة للجمهورية الجديدة من ١٧٩٠ - ١٨٠٠ ، قبل أن تحل واشنطن محلها . وظلت مركزا ثقافيا ، ومدينة صناعية ، منذ أوائل القرن التاسع عشر .

ناطحة آسمان فی
دیر دیر، بنا
پنوبکوں



التركز المالي في نيويورك وأورليانز

وفيلاذلفيا الآن رابعة مدن الولايات المتحدة، يسكنها البالغ عددهم ١,٩٢٦,٥٢٩ نسمة .
وهي من أكبر الموانئ ، والمدن الصناعية ، والتجارية ، والثقافية . وهذه المدينة التي تتسم
بشيء من التحفظ ، تحتوى على مواقع تاريخية ، مثل قاعة الاستقلال (حيث وقعت
وثيقة الاستقلال عام ١٧٧٦) ، وقاعة كارينترز (التجارين) ، حيث عقد أول
اجتماع للسكونجرس ، وبيت بتسى روس (حيث صنع أول علم أمريكي كما تقول
الافاقيصن) .

مدن الولايات المتحدة (سكانها ٢,٧٨٢,٤٠٠ نسمة) .

ديترويت عاصمة السيارات في العالم

ديترويت ، خامسة مدن الولايات المتحدة ، مشهورة في العالم كله بصناعة السيارات الكبرى بها . ثلثة أرباع صناعاتها ، تتكون من سيارات ، أو أجزاء سيارات . وهي مركز منطقة صناعية وحضرية كبرى ، ويسكنها ١,٤٩٢,٩١٤ نسمة ، أى نصف سكان ولاية ميشيجان .

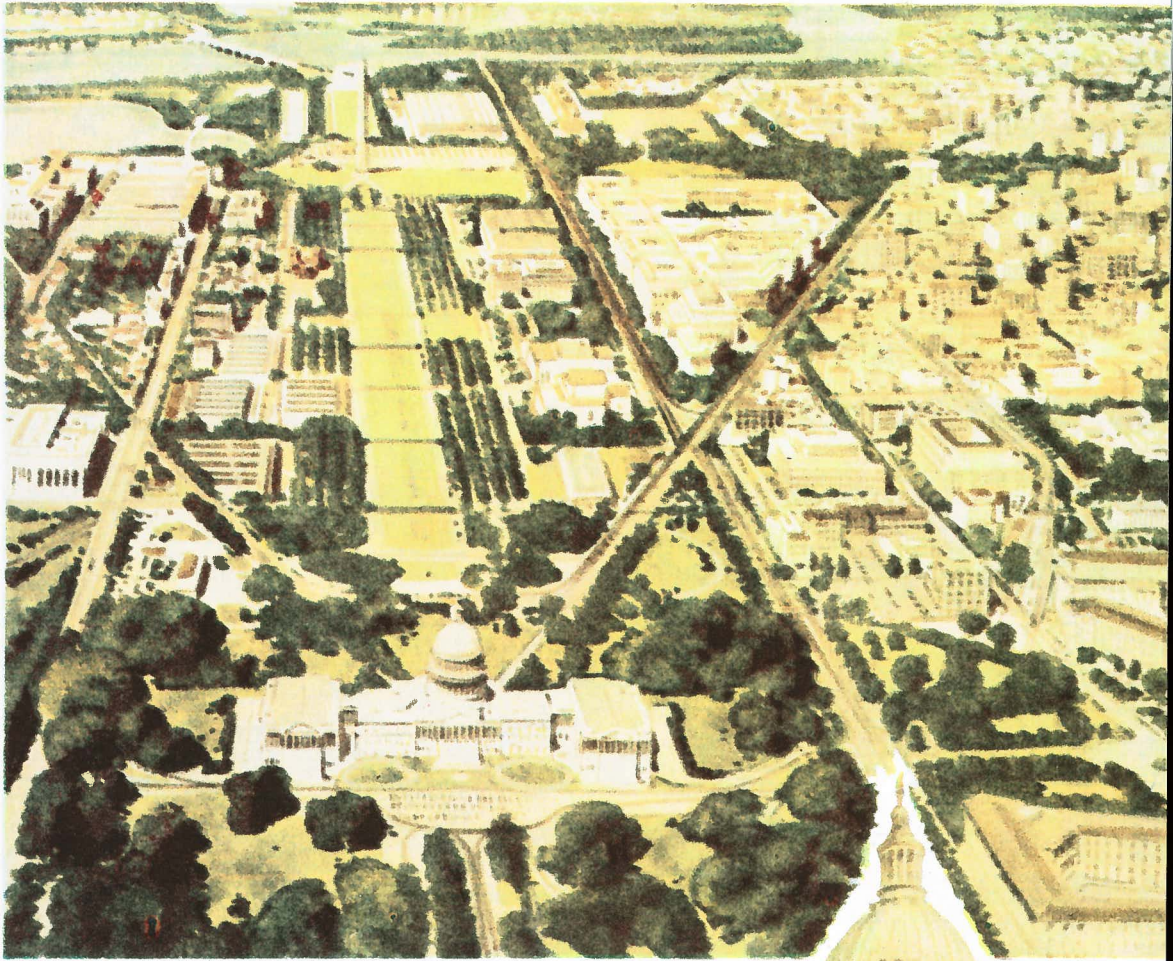
وقد تأسست عام ١٧٠١، أسسها أنتوان دى لاموث كاديلاك المستوطن الفرنسي . وقد أصبحت ديترويت بريطانية عام ١٧٦٠، وأمريكية عام ١٧٩٦، وبريطانية مرة أخرى في حرب ١٨١٢، وأخيرا عادت أمريكية عام ١٨١٣.

بلتيمور

نشأت مدينة بلتيمور في أوائل القرن السابع عشر، وأصبحت ميناء رسميا عام ١٧٢٩. وما لبثت أن أصبحت مركزا استعماريًا لنقل الحبوب والبطاق . وقد دافع الأمريكيون ببسالة أثناء حرب عام ١٨١٢ عن قلعة ماكهنري ، عند مدخل الميناء ، مما أوحى لفرانسييس سكوت كى ، بكتابة النشيد القومي الأمريكي ، اللواء ذو النجمة الساطعة . وفرضت عليها الأحكام العرفية خلال الحرب الأهلية ، لأن أهلها انقسموا على أنفسهم ، بين مؤيد للشمال ، ومؤيد للجنوب . وتعتبر بلتيمور الآن ، سادسة مدن الولايات المتحدة ، بسكانها البالغ عددهم ٨٩٥,٢٢٢ نسمة ، كما أنها ميناء بحري كبير ، ومركز لبناء السفن والصناعة .

هوستون - مدينة البترول

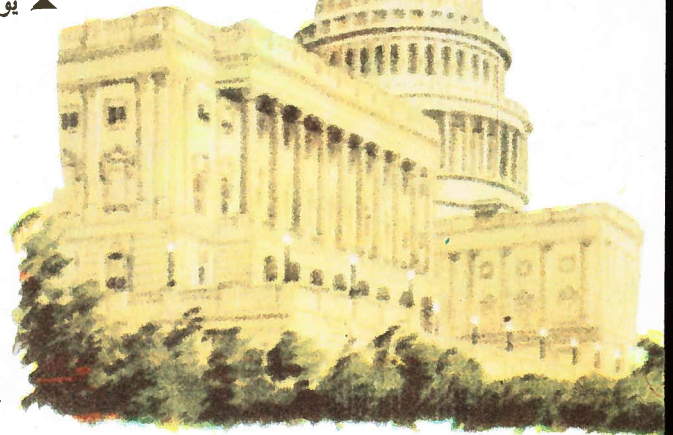
هوستون أكبر مدن تكساس (سكانها ١,٢١٣,٠٦٤ نسمة) ، كما أنها أكبر موانئ الشحن الأمريكية . وهى



▲ يواجه البيت الأبيض تذكّار لنكولن المقام على شكل سلة

مركز هام للصناعات الكيماائية، وتستمد ثروتها من زيت البترول ، والغاز الطبيعي ، والكبريت ، والملح . وترتبط المدينة بخليج المكسيك بقناة هوستون الملاحية، التي حُفرت عام ٩١٢-١٩١٣، ويبلغ طولها ٨٠ كيلو مترا . وقد ازدهر نمو المدينة أولا بجفر القناة الملاحية، ثم باستغلال حقول البترول

▶ الكابيتول ، مقر الحكومة



مركز هام للصناعات الكيماائية، وتستمد ثروتها من زيت البترول ، والغاز الطبيعي ، والكبريت ، والملح . وترتبط المدينة بخليج المكسيك بقناة هوستون الملاحية، التي حُفرت عام ١٩١٢-١٩١٣، ويبلغ طولها ٨٠ كيلو مترا . وقد ازدهر نمو المدينة أولا بجفر القناة الملاحية، ثم باستغلال حقول البترول

في الخليج، وبعد ذلك خلال الحرب العالمية الثانية ، نتيجة التوسع في الصناعات الحربية .

كليفلاند

كليفلاند في أوهايو ، هى سابعة المدن الأمريكية (٧٣٨,٩٥٦ نسمة) ، وإحدى الموانئ الكبيرة على البحيرات العظمى . ويفرغ فيها خام الحديد لصناعة الصلب الكبيرة، في كليفلاند وغيرها من مدن أوهايو وبنسلفانيا . وتعتبر مصانع الصلب في هذه المدينة، من بين أكبر مصانع من نوعها في العالم ، كما أنها تحتوى على مصانع أخرى عديدة ، ولاسيما المصانع التي ترتبط بالسكك الحديدية ، والزيت ، والسلع الكهربائية .

وقد وضع موسيز كليفلاند أساس المدينة عام ١٧٩٦ ، كما منحت مرسوم المدينة عام ١٨٣٦ . وازدهرت في سنى الحرب الأهلية ، لأنها كانت تمتد الولايات الاتحادية بالمنتجات الحديدية والملابس .

سان فرانسيسكو

ربما كانت سان فرانسيسكو أجمل المدن الأمريكية على الإطلاق . وهى الميناء الرئيسى ، والمركز المالى لساحل المحيط الهادى ، ويسكنها ٧٠٤,٢٠٩ نسمة .

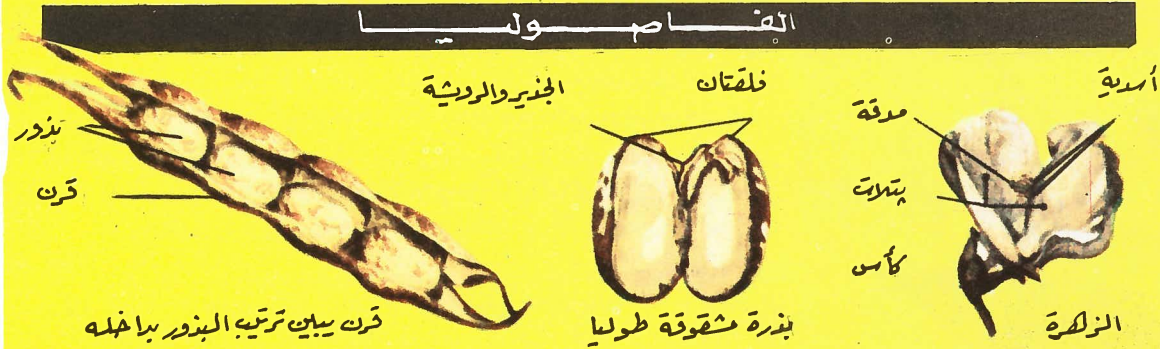
وتتمتع سان فرانسيسكو بمناخ معتدل ، وهى مشهورة بترامها ، وبجسر الباب الذهبى ، كما أن بها أكبر مجتمع صينى خارج الشرق الأقصى . وهى مشيدة فوق عدد من التلال ، ويبلغ من انحدار بعض شوارعها ، أن السيارات بها لا بد أن تقف عمودية على أرصفتها .

وكانت سان فرانسيسكو هى المدينة التي تم فيها توقيع ميثاق الأمم المتحدة عام ١٩٤٥ ، ومعاهدة الصلح مع اليابان عام ١٩٥١ .

البقول



سلسلة متسلقة من الفاصوليا دغليل
أزهار بيضاء، وأوراق ذات ثلاثة فصوص



قرونات Pods الفاصوليا الصغيرة تكون عادة ملساء خضراء، إلا أنها عندما تنضج، يصفر لونها في كثير من السلالات، وتظهر على جانبيها سلسلة من الانعاجات Bulges، بسبب انتفاخ البذور داخل القرونات.

تختلف البذور في لونها من الأبيض إلى القرمزي الداكن. وإذا شقت البذرة الناضجة من وسطها، لأمكن كشف الفلقتين Cotyledons (وهما مخزن الغذاء في البذرة، ولا تؤديان وظيفة الأوراق كما يفعلان في أغلب النباتات)، والجذير Radicle أو الجذر الضامر Rudimentary Root، والرويشة Plumule أو الساق الضامرة التي يتكون منها مستقبل النبات الجديد، عند إنبات البذرة.

سنفحص الفاصوليا كمثال أساسي لفصيلة البقول Bean Family. إن أغلب السلالات ذات أزهار بيضاء مرتبة بطريقة معقدة. والزهرة لها عشر أسدية Stamens، تسع منها ملتحة، والعاشر سائبة.

الزراعة

تزرع الفاصوليا كنباتات حولية Annual Plants، إذ تبذر البذور كل سنة. ونباتاتها سهلة التأثر جدا بالجليد، وعلى ذلك فلا ينصح بزراعتها، إلا إذا انقضى كل احتمال للتجمد ليلا، في البلاد التي تنخفض حرارتها إلى درجة التجمد. وهي تزرع في أوروبا في شهر مايو، أما في مصر فلا خوف عليها من برودة الشتاء، بل الواقع أنها تعتبر عندنا محصولا شتويا. ولزراعة الفاصوليا، يفضل أصحاب المزارع السلالات القزمية، نظرا لأنها لا تحتاج لرعاية كبيرة، مثل السلالات الأخرى، وهناك سلالات خاصة بإنتاج الفاصوليا الطازجة الصغيرة، وأخرى لإنتاج البذور Haricots وحدها. وفي الحالة الثانية، تترك النباتات في الحقل حتى تنضج كل القرونات، وتجف ثم تجمع آليا أو باليد. وهواة البستنة يفضلون أحيانا السلالات المتسلقة، رغم أنها تشكل بعض الصعوبة في إسنادها.

إن أهم ثلاث بقول في العالم هي : فول الصويا (Glycine max)، وهو بقلة صغيرة مستديرة، لونها أبيض مصفر، في حجم بذرة الباذلاء Pea، والفاصوليا (Phaseolus vulgaris)، وهي بقلة كلوية الشكل، تختلف كثيرا في الحجم واللون، والفول، وهو بقلة كبيرة مفلطحة، رمادية باخضرار، طولها أكثر من سنتيمتر. ورغم أن فول الصويا كان مصدرا كبيرا للغذاء والزيت مدة قرون في اليابان والصين، إلا أنه لا يزرع كثيرا في أوروبا، أما النوعان الآخريان فننتشران فيها. ولقد جاءت الفاصوليا أصلا من أمريكا الجنوبية، وأنتج منها حوالي الألف سلالة، ما بين قزمية، ومتسلقة، وتؤكل قرونها كاملة أو بذورها فقط. وقد نشأ الفول في أوروبا وآسيا، وينمو في الجو المعتدل فقط، ولا تؤكل إلا بذرة الفول فقط.

والفاصوليا الجارية الحمراء والبيضاء، كلاهما من نوع Phaseolus coccineus، تزرعان في أوروبا وبريطانيا.



قرونات فاصوليا صالحة للأكل بكاملها

البقلة الجارية

هناك سلالتان من البقلة الجارية Runner Bean، وهما من أقرباء الفاصوليا، وقد نشأتا في البداية في أمريكا الجنوبية. وتزرع أحيانا البقلة الجارية القرمزية Scarlet Runner من أجل أزهارها، ذات اللون البراق التي تستعمل في أغراض الزينة. وقروناتها خشنة، وبذورها كبيرة، وكلاهما صالح للأكل. أما السلالة الثانية، فهي البقلة الجارية الهولندية Dutch Runner ذات الأزهار البيضاء. والبقول الجارية متسلقة، تنمو بكثرة متسلقة على أعمدة في حدائق المطبخ Kitchen Gardens.

الفول

ينمو نبات الفول the Broad Beans إلى ارتفاع يتراوح بين ٦٠-١٥٠ سنتيمترا، وأوراقه قصيرة العنق، وقروناته تنمو في مجموعات في آباط Axils الأوراق. أما الأزهار فتشبه كثيرا أزهار الفاصوليا، إلا أنها تختلف عنها بوجود علامات سوداء عليها. وتنمو البذور داخل القرونات داخل عش Nest من ألياف بيضاء دقيقة، تشبه القطن.

والفول، بعكس البقول الأخرى، يمكنه مقاومة البرودة، ولذلك فهو يزرع في مصر شتاء، ولكنه لا يقاوم حرارة الجو الشديدة. وهناك نوعان من الفول: أحدهما ذو بذور كبيرة يزرع في منطقة البحر المتوسط، أما الآخر فبذوره صغيرة، ومصدره الأصل آسيا.

جابريلي دانونزيو

ليلة العاشر من فبراير ١٩١٨ ، على مياه البحر الأدرياتيكي الجنوبي ، تنزل في صمت وسط الظلام ، ثلاث سفن صغيرة ، تسير بمحاذاة ساحل شبه جزيرة إيستريا Istria . إنها سفن تابعة للسلح البحري الإيطالي ، ومجهزة بالصواريخ . فما هي المهمة التي كانت مكلفة بها ؟ ومن كانت تحمل على ظهرها ؟

كانت إيطاليا في ذلك الوقت ، تحارب لعامها الثالث ضد الإمبراطورية النمساوية المجرية ، وقد تلقت أنباء عن وجود سفن حربية معادية في خليج بوكاري Buccari ، بالقرب من بولا Pola . وكانت هذه فرصة طيبة لمحاولة ضرب أسطول العدو ، الذي كان محتبئاً منذ بداية الحرب في موانئه . غير أن هذا الملحق كان بدوره حصيناً غير قابل للهجوم عليه ، بتلك الحماية القوية من التجهيزات الساحلية ، وما أقيم حوله من شبكات حديدية ، وسلاسل موضوعة تحت الماء . كان لابد إذن من عملية مباغتة ، يقوم بها رجال بواصل ، لكي يكتب لها النجاح . وسرعان ما عثر على هؤلاء الرجال ، وكان الرجل الذي يحركهم ويدبث فيهم الحماس شاعراً ، هو جابريلي دانونزيو Gabriele D'Annunzio ، أكبر شاعر على قيد الحياة في إيطاليا في ذلك الوقت .

وكان الليل قد انتصف منذ قليل . فلما تجاوزت السفن الثلاث مدينة بولا ، تسلفت إلى الميناء ، فقد أصبحت داخل بيت الأعداء . وبدأت تتضح لها أشباح السفن الراسية ، وفي الحال

انطلق صاروخ ، ثم الثاني ، فالثالث . ومضت ثوان لا نهاية لها ، ثم إذا بالصواريخ تصيب أهدافها .

وأعلنت حالة الطوارئ في الميناء ، فكان يتعين على السفن الصغيرة الثلاث أن تلوذ بالفرار . غير أنها قبل أن تولى هاربة ، ألقى الشاعر في مياه البحر عدة زجاجات ، أحيط عنق كل منها بشريط مثلث الألوان ، وبداخلها رسالة تقول :

« إن رجال بحرية إيطاليا قد جاءوا بالحديد والنار ، بالرغم من اليقظة الشديدة التي يلتزمها الأسطول النمساوي ، الذي يبحث عن المجد داخل الموانئ الآمنة . لقد جاءوا لكي يزعموا هذا الأمن ، وهم يسخرون من جميع القضايب والشباك الحديدية ، وعلى استعداد دائم لاقتحام مالا يمكن اقتحامه » .

حياته



صورة لجابريلي دانونزيو

ولد جابريلي دانونزيو في مدينة بيسكارا Pescara ، يوم ١٢ مارس ١٨٦٣ . وقد أتم دراسته في توسكانا Toscana ، وبالرغم من بعض شطحاته ، فإنه ينبغي القول إن دانونزيو الصغير كان طالباً ممتازاً . ذلك أن شهادته المدرسية كانت تضم سلسلة من زكي ٨ ، ٩ ، اللذين كان يحصل عليهما في تقديراته . وفي عيد الفصح من عام ١٨٧٨ ، استطاع أن يكتب إلى والده ست رسائل ، بست لغات مختلفة ، هي : اليونانية ، واللاتينية ، والإيطالية ، والإنجليزية ، والفرنسية ، والأسبانية .

وفي تلك الأعوام أيضاً ، نظم أول أشعاره .

ولقد كان في السادسة عشرة من عمره ، عندما بلغ إعجاب أبيه به إلى حد أن نشر له ، على نفقته الخاصة ، أول ديوان لأشعاره ، وكان عنوانه « بداية الربيع » ، وقد أحرز شيئاً من النجاح . وتبع الديوان الأول دواوين شعر أخرى . فلما أنهى مرحلة التعليم بالكلية ، كان اسمه مقروناً بلقب « الشاعر الجديد » . وبفضل هذا اللقب ، كان من اليسير على الكاتب الشاب

الشاعر الجندى

ومن الأمور التي تذكر لجابريلي دانونزيو الجندى ، عملان بارزان . أما الأول فهو تلك الغارة التي قام بها بطائرته على مدينة فيينا . في خلال الحرب ، كان النمساويون يحلقون فوق العديد من المدن الإيطالية ، ويقصفونها بالقنابل ، ويقتلون المدنيين فيها . واستنكر الإيطاليون هذا النوع من القتال ، وقرروا القيام بمظاهرة تبرز هذا الاستنكار . وفي يوم ٩ أغسطس ١٩١٨ ، قامت مجموعة من ثمان طائرات إيطالية يقودها دانونزيو ، بالإغارة على العاصمة النمساوية ، حيث أطلقت فوقها منشورات ملونة ، كتب الشاعر عليها العبارة التالية :

« يا أهل فيينا . تعلموا كيف تعرفون الإيطاليين » .

دانونزيو يلقي في مياه البحر الرسائل ذات الألوان الثلاثة

ذى السبعة عشر عاماً ، أن ينتقل إلى روما ، حيث بدأ يتعامل مع بعض الصحف . . لقد كان يحب أن يلهو ، ويعيش حياة الرفاهية ، وينفق النقود ببذخ . غير أنه كان يعمل بحماس يبعث على الدهول ، في خلال بضعة عشر عاماً ، كتب ونشر عدداً كبيراً من المؤلفات ، ما بين شعر وقصص وروايات ، فضلاً عن عدد من الكتب الدرامية ، مثل « ابنة جيوريو » .

وفي عام ١٩٠٠ استقر دانونزيو في فلورنسا ، وسكن في فيلا تقع فوق تل معروف باسم « سيتينيانو Settignano » . ثم لم يلبث أن انتقل منها إلى ذلك البيت الواقع في مكان غاية في الفخامة والغربة ، حيث كانت كل غرفة منه تمتلئ بأشياء جميلة ونفيسة ، كالتحف ، والكتب النادرة ، والأسلحة القديمة ، والسجاجيد الثمينة ، والتمائيل واللوحات . ولقد وصلت به الرفاهية ، إلى حد أنه جعل في خدمته واحداً وعشرين خادماً ، واقتنى ثمانية جياذ أصيلة ، وتسعة وثلاثين كلباً . كان يعيش حياة أمير من عصر النهضة ، وهم الأمراء الذين كان يقول إنه يريد أن يتشبه بهم . وكان طبيعياً أن يؤدي ذلك به إلى الإفلاس ، الأمر الذي جعله مضطراً إلى الفرار تقريباً حيث لجأ إلى فرنسا ، تاركاً كل شيء وراءه بين يدي الدائنين . لكنه تمكن حتى في فرنسا من أن يعيش في مستوى حياة مرتفع .

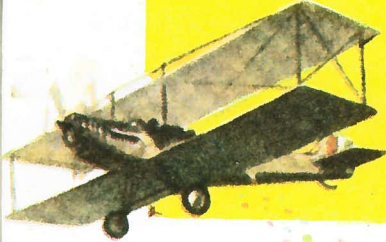
ثم عاد إلى إيطاليا ، عندما كان يلوح أن الحرب العالمية على وشك أن تندلع . فلما نشبت الحرب ، لم يلبث أن تطوع في الجيش ، مدفوعاً إلى ذلك بمشاعر الأمانة والحماس الوطني . وبينما كان يحارب ، اشترك في عدد كبير من الأعمال التي تتطلب قدراً كبيراً من الشجاعة ، أسفرت عن تشويه في عينه اليمنى ، وحصوله على خسة أوسمة فضية ، والوسام الذهبي . ولما وضعت الحرب أوزارها ، عاد الشاعر الجندى ليعيش في بيت جديد في جاردوني Gardone ، جعله أجمل من بيته القديم في فلورنسا ، وظل يقيم فيه إلى أن توفي يوم أول مارس ١٩٣٨ .

وقد أهدى هذا البيت ، الذي جمع فيه أعز ذكرياته عن الحرب ، ومنها قطعة من إحدى السفن ، وطائرته القديمة ، إلى الشعب الإيطالي . فتحول بذلك إلى متحف النصر الإيطالي ، الذي أصبحت أبوابه مفتوحة لكل من يزور جاردوني ، الواقعة حول بحيرة جاردأ Garda الجميلة .

« إننا نخلق فوق فيينا ، ونستطيع أن نلقى عليها أطنانا من القنابل .

« ولكننا لا نلقى عليكم غير تحية يحملها علم مثلث الألوان ، هي ألوان الحرية .. » . أما العمل الثاني الذي قام به دانونزيو ، فهو أنه عندما وضعت الحرب أوزارها ،

ووقعت معاهدة الصلح ، لم يسمح لإيطاليا بضم مدينة « فيومي Fiume » إليها فاستنكر دانونزيو ذلك ، وجمع جيشاً صغيراً من المتطوعين ، وزحف في شهر سبتمبر ١٩١٩ على المدينة ، واحتلها باسم إيطاليا . وكان من شأن هذا العمل الحاسم الجسور ، أن أعيد النظر في المعاهدة ، وضمت فيومي إلى إيطاليا .



كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.م.ع: الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٥٥٧٤٥

مطلن الأهرام التجارية

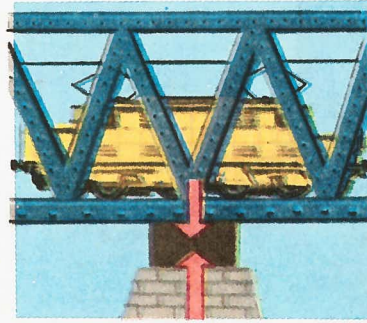
سعر النسخة

أبوظبي	٢٥٠	فلسا	١٠٠	مليم	٢٠٠
السعودية	٢٥٠	ريال	١٢٥	ق. د.	١٢٥
عند	٥	شلتات	١٥٠	ق. س.	١٥٠
السودان	١٥٠	مليما	١٥٠	فلسا	١٥٠
ليبيا	٢٠	فترشا	١٥٠	فلسا	١٥٠
تونس	٢٥	دينك	٢٠٠	فلسا	٢٠٠
الجزائر	٣	دينير	٢٥٠	فلسا	٢٥٠
المغرب	٣	دراهم	٢٥٠	فلسا	٢٥٠

مهندس

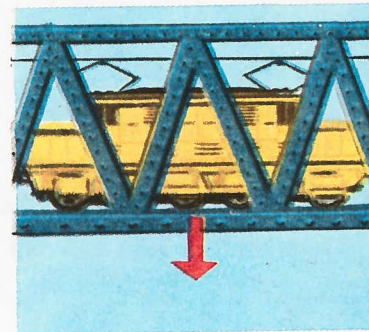
خواص مختلف أجزاء الكوبرى ، التى ستعرض لشئ أنواع الضغوط .

والواقع أن المهندس يعرف ، نتيجة لدراساته ، أن جميع الأنفاق ، والأعمدة ، وباقي أجزاء الكوبرى ، ستعرض إلى خمسة أنواع من الضغوط البسيطة ، وهى تعتبر من نقط الاستدلال فى هذا الفرع من فن الإنشاءات .

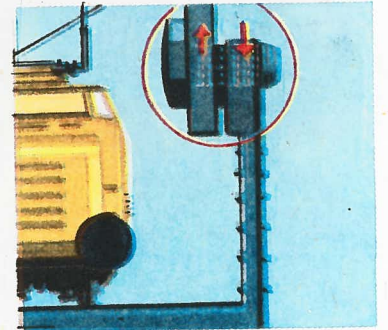


تعرض القائمة تحت ثقل القطار ، لقوة ضغط

نوع الضغط	القوة الناتجة	التغيرات الناتجة
جهد الشد	شد	إطالة (تمدد)
جهد الضغط	ضغط	تقصير
جهد الشطر	شطر	انزلاق المادة
جهد الالتواء	انثناء	تقوس
جهد الالتواء	التواء	ل



يتعرض الفراغ الذى تمر عليه القاطرة للانثناء



مسمار الربط الكبير (مكبر داخل الدائرة الحمراء) ، يتعرض لجهد الشطر

واحدا أو آخر من المهندسين ، يشرع فى الدراسة ، وإبداء رأى ، وإجراء الحسابات ، لإتمام العمل المطلوب على أحسن وجه .

من الكوبرى إلى الباخرة

تبين لنا من العرض السابق ، أن المهندس يجب أن يكون موجودا عند إنشاء كافة الآلات ، والمجمعات الصناعية . وهو ، بفضل معارفه النظرية والعملية ، وقدراته الحسابية ، ودقة إحساساته ، يجب أن يكون قادرا على حل جميع المسائل التى تبدأ من لحظة إبراز الفكرة ، وتنتهى بتنفيذها .

ونحن إذا كنا قد أفضنا فى شرح فكرة إقامة كوبرى ، وإخراج هذه الفكرة إلى حيز التنفيذ ، فيجب ألا ننسى أن إقامة كوبرى ما هى إلا عمل فى خاص . وهناك أعمال أخرى لا تقل أهمية ، مثل بناء باخرة ، وتزويدها بالآلات اللازمة لتسييرها ، وبالعناصر اللازمة لاستيعاب البضائع ، والأماكن الخاصة بإقامة أفراد طاقم الباخرة لفترات طويلة ، ووسائل الاتصال باليابسة ، إلى غير ذلك . إن كل هذه المسائل العامة والخاصة يقوم مهندسو الإنشاءات البحرية ، بوضع الحلول اللازمة لها . وبخلاف ذلك ، فثمة مهندسون آخرون ، مهمتهم إقامة المراكز النووية ، والتليفزيونية ، والإلكترونية ، وكذا المراكز الخاصة باستغلال المناجم . . . إلخ .

الحسابات والنماذج المصغرة والتجارب

إذا كنا قد اتخذنا من إقامة كوبرى مثالا لأعمال البناء - ويمكننا القول بأن الحسابات وحدها كفيلا بإتمام مثل هذا البناء - إلا أننا يجب أن نعرف بأن الحسابات وحدها لا تكفى فى جميع الحالات ، لتحقيق هذا الهدف ، سواء لأن ما نعرفه منها ليس كافيا ، أو لأن الطبيعة لا تخضع دائما لمثل تلك القواعد الحسابية البسيطة . فى كثير من الحالات ، مثل تحديد الشكل العام للباخرة ، أو لطائرة ، أو لسد ، إلى غير ذلك ، نجد أن المهندس ، بدلا من أن يكتفى بالحساب ، يقوم بعمل تجارب على « نماذج مصغرة » ، أى أنه يحاول أن يحجم ، بشكل مصغر ، الهيئات والإنشاءات التى يرغب فى تنفيذها ، والتى لا يمكن التوصل إليها بالحساب . ومن السهل أن ندرك على الفور ، فائدة مثل هذا العمل . فبدلا من إدخال تعديلات على الآلة ، أو الباخرة ، أو الطائرة ، أو السد ، بعد إتمام إنشائه ، وهى تعديلات



نموذج ديكسبورج لدراسة قياس مجرى الميسيني

قد لا يمكن إجراؤها فى تلك الحالة ، فإن المهندس يقوم بهذه التجربة على نماذج مصغرة للمشروع ، وبعد إتمام دراستها ، يستطيع أن يبدأ فى تنفيذ المشروع بالحجم المطلوب .

والمهندس ، أو ببساطة أصح ، مجموعة المهندسين الذين يدرسون مختلف الضغوط التى سيتعرض لها الكوبرى أثناء استخدامه ، سيمكثهم اختيار المواد المناسبة للإنشاء ، ثم تحديد أطوال الفراغات ، ونوع الوصلات ، وعدد وشكل القوائم اللازمة ، وحجم وعمق الأساسات . . . إلخ .

وبعد إجراء كل هذه الدراسات ، يصبح من الممكن معرفة تكاليف الإنشاء ، مع الأخذ فى الاعتبار ، تكاليف الإنشاءات المماثلة التى سبق تنفيذها .

هذا هو أحد جوانب العمل الذى يقوم به المهندس ، وقد أفضنا فى وصفه . ولكن إذا كان الكوبرى قد تم تنفيذه « على الورق » ، فالأمر الآن يتطلب تنفيذه على الطبيعة . وباستخدام هذه الرسوم ، تقوم جماعة أخرى من المهندسين بدراسات أخرى ، بقصد إتمام هذا التنفيذ .

وهنا تبرز أمامهم مشاكل جديدة ، منها سير العمل ، والتعديلات التى قد تقتضيها بعض الظروف غير المتوقعة ، وغير ذلك من المشاكل . وفى كل حالة من هذه الحالات ، نجد

في هذا العدد

- أوروبا بين عام ١٩١٩ وعام ١٩٣٩
- روسيا : صورة عامة
- فتروء العالم الجديد المذنية
- معركة جيتلانند
- مدن الولايات المتحدة الأمريكية
- البنتنة
- جابرييل دانونزيو

في العدد القادم

- جمهوريات أمريكا الوسطى
- الأزمة الكبرى
- الاتحاد السوفيتي : طبيعيا
- الليل والنهار
- النباتات القرعية
- أرشميدس
- كندا : طبيعيا
- اللامبيرك
- نصير الدين الطوسي " عالم الرياضيات "

" CONOSCERE "

1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan

1971 TRADEXIM SA - Geneve

autorisation pour l'édition arabe

الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

مهندس

وإليك بعض الأمثلة :

مثال رائع للنماذج ، هو نموذج ديكسبورج في الولايات المتحدة . وقد شيد لدراسة علم سريان المياه ، ورفعها هندسيا .

وفي هذا النموذج ، تم تصوير حوض الميسيسيبي ، لإجراء الدراسات الخاصة بسريان المياه وحجزها (الجسور - رفع المياه - الأحواض) . . . إلخ .

وهذا النموذج تم تنفيذه على مساحة حوالى كيلومتر مربع ، والأنهار الرئيسية التى ظهرت عليه ، تمثل طولاً كلياً يبلغ حوالى ١٢ كيلومتراً .

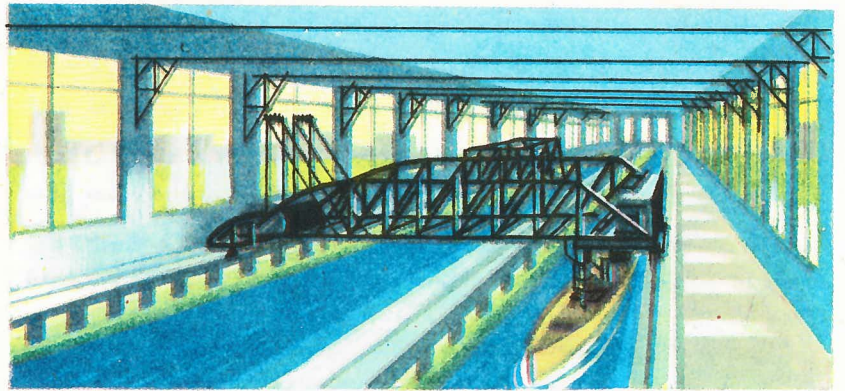
وثمة عملية إنشاء شهيرة أخرى في مجال الهندسة البحرية توجد في روما ، وهى حوض التجارب على هياكل السفن . وهو حوض يبلغ طوله ٢٧٥ متراً ، وعرضه ١٢,٥ متر .

وتجرى التجارب فيه على هياكل مصغرة للسفن . ويمكن للمهندسين والمصممين بهذه الطريقة ، دراسة درجة تحمل قاع السفينة للماء ، وبالتالي تصميم قاع السفن القادرة على تحمل ضغط الماء .

الأحوض الغاطس في باريس

في هذا الحوض التابع للبحرية الأهلية ، يجرى إنشاء السفن الصغيرة ، بنفس مقاييس بواخر المستقبل .

وهنا يمكن الحصول على الشكل النهائي الأفضل ، بعد إجراء التعديلات المناسبة على النموذج المصغر . كما يمكن معرفة مدى إمكانيات السفن في ظروف الأمواج العاتية على اختلاف درجاتها ، ومن ثم يمكن حساب مقاييس بنائها .



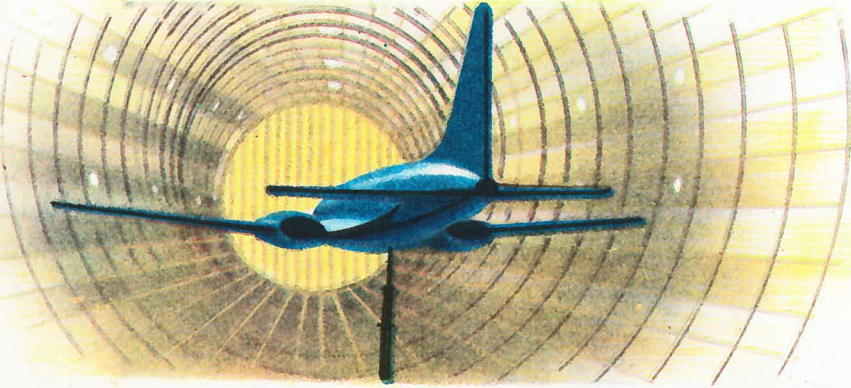
▲ الحوض الغاطس في باريس ، حيث تجرى التجارب على هياكل البواخر

كما أنه يمكن إجراء التجارب على السرعة بواسطة مراوح مصغرة ، ومحركات ، يتناسب حجمها مع مقياس السفينة المزمع إنشاؤها .

وفي هذا الحوض ، وبالإستعانة بالنماذج المصغرة ، يتم تحديد التصميم النهائي لجميع السفن الحربية الفرنسية ، ولكثير من السفن التجارية ، وبواخر الركاب الكبيرة ، مثل الباخرة « نورماندى » ، والباخرة « فرنسا » .

العصفافات

في مجال الإنشاءات الجوية ، نجد أن مشاكل المحركات الجوية تجرى دراستها في منشآت ضخمة ، وهناك ، وبدلاً من تحريك الطائرات بسرعات عظيمة ، يجرى العكس ، إذ يحرك الهواء بالنسبة للطائرة التى تظل ثابتة . تلك هى العصفافات (إثارة عواصف صناعية) ، مثل التى توجد في مودان Modane ، حيث تقوم كياسات تيلغ قوة ضغط الواحدة منها أكثر من قوة ٥٠٠٠ سيارة ، بإحداث تيارات هوائية ، تسمح بمعرفة تأثيرها على الطائرات التى تسير بسرعة تفوق سرعة الصوت .



عصافه مستخدمة في الأبحاث والتجارب على الطائرات (وأحياناً على المركبات الأرضية)، وكذلك على أجزائها المختلفة



جهاز يستخدم لعمل تجارب الشد والانثناء على الأسمنت

حساب التغيرات

هل يمكننا ، بعد تنفيذ المشروع ، أن نحسب ما يحدث به من تغيرات أثناء استخدامه ، وأن نعرف ما إذا كان المشروع يؤدي كل ما كنا نتوقع منه من أداء ؟ إن الجواب على هذا التساؤل يكون عادة بالإيجاب . وفي وقتنا الحاضر ، تطورت التجارب والاختبارات بدرجة كبيرة . وتستخدم لهذا الغرض أدوات متطورة في حساسيتها ، وبساطة أدائها ، مما يسمح للمهندس بمعرفة التغيرات التى قد تحدث في الكوبرى أثناء مرور قاطرة عليه مثلاً ، وفي السفينة عندما يشند تلاطم الأمواج حولها ، والإجهاد الذى يلحق ببعض أجزاء الطائرة ، عندما تقوم بالتحليق الدائرى ، ومدى مقاومة الأسلاك للاحتكاك ، إلى غير ذلك .

دراسة الهندسة

تحدثنا عن المهندس الميكانيكى ، والجوى ، والمدنى ، ومهندس الإنشاءات البحرية ، وغيرهم . ويجب أن نستخلص من ذلك أن أقسام التقنية والعلوم ، على درجة كبيرة من التنوع .

فبعض المهندسين يجب أن يتخصصوا ، في حين أن بعضهم الآخر يبدأون حياتهم الدراسية بدراسات عامة ، ثم يتخصصون بعد ذلك أثناء التطبيق العملى . والدراسات الهندسية تشتمل على مناهج متعددة . والسنة الأولى من مراحل الدراسة ، تكون في العادة موحدة بالنسبة للجميع ، وذلك فيما يخص بالحساب ، والميكانيكا ، والطبيعة ، والكيمياء ، وهى العلوم التى تعتبر أساساً للعلوم الهندسية . وبعد السنة الأولى ، يختار كل طالب الفرع الذى يفضل . وفيما يلي بعض هذه التخصصات :

القسم	المناهج
هندسة مدنية	إنشاءات مباني إنشاءات مائية وسائل النقل
هندسة ميكانيكية	الميكانيكا الصناعية الطاقة النووية
هندسة ذرية	الكهرباء الإلكترونيات
هندسة كهربائية	كيمياء لدائن
هندسة كيميائية	إنشاءات جوية
هندسة جوية	إنشاءات بحرية
هندسة بحرية	مناجم معادن
هندسة المناجم	